

# **A technikum és szakképző iskola szakmai tananyagtartalma**

A szakmai program 5. számú melléklete

2020

## Tartalom

Szakképző Iskola .....	3
1, Asztalos.....	3
2, Bőrtermékkészítő (Bőrdíszműves szakmairány).....	47
3, Elektronikai műszerész .....	85
4, Hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő.....	124
5, Központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő .....	173
6, Víz- és csatornarendszer-szerelő .....	225
Technikum .....	273
1, Automatikai technikus (Gyártástechnika szakmairány) .....	273
2, Dekorátor.....	328
3, Épületgépész technikus .....	374
4, Faipari technikus.....	454
5, Fodrász.....	497
6, Fotográfus (Kreatív fotográfus szakmairány) .....	573
7, Informatikai rendszer- és alkalmazásüzemeltető technikus .....	607
8, Kozmetikus technikus .....	697
9, Szoftverfejlesztő és –tesztelő .....	775

Szakképző Iskola

1, Asztalos

Képzési program

a

**08. FA- ÉS BÚTORIPAR ágazathoz tartozó**

**4 0722 08 01**

**ASZTALOS SZAKMÁHOZ**

1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Fa- és bútorigar
- 1.2 A szakma megnevezése: Asztalos
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0722 08 01
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Fa-és bútorigari ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: Asztalosipari szerelő; Famegmunkáló

2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

ASZTALOS 3 éves képzés														
Tanulási terület	Tantárgy	9				10				Egybefüggő szakmai gyakorlat	11			
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			tantermi	tanműhel yi			tantermi	tanműhel yi				tantermi	tanműhel yi	
Munkaválalói ismeretek	Munkaválalói ismeretek	18	0,5	0	0%	0	0	0	0%	140	0	0	0	0%
Munkaválalói idegen nyelv	Munkaválalói idegen nyelv	0	0	0	0%	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Fa-és bútorigipari alapozás	Ábrázolási alapismeretek	126	2	1,5	30%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Mérési alapismeretek	36	0,5	0,5	20%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Fa- és bútorigipari alapgyakorlat	288	1,5	6,5	80%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Anyagismeret	54	0,5	1	40%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Digitális alapismeretek	54	0	1,5	100%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
Asztalosipari termékek gyártása	Bútorigipari termékek gyártása	0	0	0	0%	288	2	6	70%		217	2	5	70%
	Épületasztalos-ipari	0	0	0	0%	252	2	5	70%		217	2	5	70%



Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

	termékek gyártása													
Gépkészítési ismeretek	Asztalos gépismeret	0	0	0	0%	72	0,5	1,5	70%		77,5	0,5	2	70%
	Asztalosipari CAD-és CNC-technológia	0	0	0	0%	108	1	2	60%		77,5	1	1,5	60%
Gyártás-előkészítési feladatok	Anyagismeret	0	0		0%	108	1	2	60%		62	0,5	1,5	60%
	Integratív ismeretek	0	0	0	0%	72	1,5	0,5	20%		62	1,5	0,5	20%

## ASZTALOS 2 éves, közismeret nélküli képzés

		1. évfolyam						2. évfolyam				
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám		Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybefüggő szakmai gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév					tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi						
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	1	0	0	0	0%	140	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Fa-és bútorigipari alapozás	Ábrázolási alapismeretek	126	4	3	0	0	30%		0	0	0	30%
	Mérési alapismeretek	54	2	1		0	20%		0	0	0	20%
	Fa- és bútorigipari alapgyakorlat	288	0	16	0	0	80%		0	0	0	0%
	Anyagismeret	72	2	2	0	0	40%		0	0	0	0%
	Digitális alapismeretek	72	0	4	0	0	100%		0	0	0	0%
Asztalosipari termékek gyártása	Bútorigipari termékek gyártása	216	0	0	3	9	70%		325,5	3	7,5	70%
	Épületesztalosipari	144	0	0	2	6	70%		341	3	8	70%

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

	termékek gyártása											
Gépkezelési ismeretek	Asztalos gépismeret	54	0	0	0,5	2,5	70%		124	1	3	70%
	Asztalosipari CAD- és CNC-technológia	126	0	0	2,5	4,5	60%		108,5	1	2,5	60%
Gyártás-előkészítési feladatok	Anyagismeret	54	0	0	1	2	60%		62	0,5	1,5	60%
	Integratív ismeretek	36	0	0	1	1	20%		62	0,5	0,5	20%

<b>ASZTALOS 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban</b>									
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam					2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám	Heti óraszám	Min. gyak arány	Egybefüggő szakmai gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	56	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%		15,5	0,5	0%
Fa-és bútorigipari alapozás	Ábrázolási alapismeretek	45	2,5	0	30%		0	0	30%
	Mérési alapismeretek	18	1	0	20%		0	0	20%
	Fa- és bútorigipari alapgyakorlat	126	7	0	80%		0	0	0%
	Anyagismeret	27	1,5	0	40%		0	0	0%
	Digitális alapismeretek	27	1,5	0	100%		0	0	0%
Asztalosipari termékek gyártása	Bútorigipari termékek gyártása	90	0	5	70%		124	4	70%
	Épületasztalos-ipari termékek gyártása	63	0	3,5	70%		124	4	70%
Gépkezelési ismeretek	Asztalos gépismeret	18	0	1	70%		62	2	70%
	Asztalosipari CAD- és CNC-technológia	54	0	3	60%		46,5	1,5	60%
Gyártás-előkészítési feladatok	Anyagismeret	18	0	1	60%		31	1	60%
	Integratív ismeretek	9	0	0,5	20%		31	1	20%
Összesen:		504	14	14			434	14	

### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1 Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemi stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, vi-	

Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	szelkedésében viselkedésében viselkedésében viselkedésében viselkedésében vis-	
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan	szafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérért érintő változások nyomán követésére.	Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.

### **3.1.1.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.1.1.5.1 Álláskeresés**

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### **3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek**

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### **3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése**

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### **3.1.1.5.4 Munkanélküliség**

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel. Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

### **3.2 Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámára:

62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során megfelelő idegen nyelvű kommunikáció.

### **3.2.1 Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra**

#### **3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, s nyelvi szintjüknek megfelelően hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet megfogalmazni a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően, nyelvi panelek és gyakori kifejezések segítségével.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, a személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket egyszerű mondatokkal meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket egyszerűbb mondatok, nyelvi szerkezetek segítségével. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan fel tudjanak tenni munkájukat érintő egyszerűbb kérdéseket.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegen nyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteire, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

#### **3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások**

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

#### **3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek**

#### **3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.**

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőzéshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresőt segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukció). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázzandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményeit, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan		Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresőzés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresőzés folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális nyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.



<p>Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, és céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.</p>	<p>Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelkezik.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.</p>
<p>Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.</p>	<p>Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókinccsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókinccset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, a szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogy tipikus szófordulatok és nyelvi panelek segítségével hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

#### 3.2.1.5.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt

vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. az időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a megfelelő kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

#### **3.2.1.5.4**           Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes egyszerűbb mondatokkal és megfelelő koherenciával hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szóincset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és egyszerűbb kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatban. A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

### **3.3 Fa- és bútortipari alapozás megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

558/648 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület a bútortipari termékek faszervezetének alapszerelését és kárpittal bevonását, a kézi szerszámok és kisgépek használatát oktatja. Keretében a tanuló elsajátíthatja a gyártási alapidokumentációk értelmezésének, a termékrajzok felismerésének módszereit, az alap- és segédanyag kiválasztásának szempontjait, megtanulhatja az anyagszükséglet kiszámítását, a számítógépes szabásjegyzék készítését, valamint a termék elkészítéséhez szükséges eszközök, szerszámok, kézi kisgépek kiválasztását és biztonságos használatát.

#### **3.3.1 Ábrázolási alapismeretek tantárgy           126/144óra**

##### **3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék az alapfogalmakat, a síkmértani szerkesztéseket, az ábrázolási módokat, a fakötéseket. Képesek legyenek a rajzeszközöket biztonságosan használni, rendelkezzenek az ábrázoláshoz szükséges térszemléleti alapokkal. Megismerkedjenek a gazdag szín- és formavilággal és alkalmazási lehetőségeivel a fa- és bútortipari ágazatban, a bútorok típusaival, jellemző méreteikkel, ergonómiai kialakításuk szempontjaival. További cél, hogy felismerjék az egyszerűbb tárgyak vetületi, axonometrikus és perspektivikus ábrái közötti összefüggéseket, értelmezni tudják a nézeti és metszeti ábrákat.

**3.3.1.2**           A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Faipari mérnök és mérnök tanár

**3.3.1.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika – síkmértani szerkesztések

**3.3.1.4** A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

**3.3.1.5** A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Használja a kivá- lasztott rajzeszkö- zöket, alkalmazza a műszaki rajzi elő- írásokat, síkmértani alapfogalmakat.	Ismeri a síkmértani alapfogalmakat: sík, egyenes, pont, szö- gek, síkidomok, kör és részei.	Teljesen önállóan	A rajzeszközök kiválasztásánál és – az alkalmazott mű- szaki rajz előírásait követve – a síkmér- tani szerkesztések- nél szakszerűen jár el. Átlátja és szak-	Online katalógusok használata. Információ gyűjtése az internet segítség- ével a felhasznál- ható faipari és bút- toripari anyagok fajtáiról, jellemző méreteiről
Kiválasztja és al- kalmazza gyakorlati feladatokon keresz- tül a sík- mértani szerkesztéseket	Ismeri a síkmértani alapszerkesztéseket: szakaszfelező merő- leges szerkesztése, merőleges szerkesz- tése az egyenes egy adott pontjára, me- rőleges szerkesztése az egyenesre egy adott pontból, sza- kasz egyenlő ré- szekre osztása, szög felezése és másolá- sa, a nevezetes szögek szerkeszté- se.	Teljesen önállóan	Szakszerűen alkalmazza a különböző ábrázo- lási formákat. Ma- gabiztosan alkal- mazza a tanultakat a fakötések készítése során. Felelősséget érez az ergonómiai követelmények betartása iránt.	
Kiválasztja és al- kalmazza gyakorlati feladatokon keresz- tül a síkmértani szerkesztéseket.	Ismeri a síkmértani alapszerkesztéseket: háromszögek, négy- szögek és sokszö- gek szerkesztése, a kör és érintőinek szerkesztése, ellip- szis és kosárgörbe szerkesztése.	Teljesen önállóan		
Megszerkeszti az egyszerűbb síklapú és forgástestek vetületi ábráit.	Ismeri a vetületi ábrázolás elemeit és módjait.	Instrukció alapján részben önállóan		
Megszerkeszti egy egyszerűbb síklapú test perspektivikus ábráját.	Ismeri a perspekti- vikus (egy és két iránypontos) ábrá- zólást.	Instrukció alapján részben önállóan		

Megrajzolja vetületi kép alapján egy test axonometrikus ábráját.	Ismeri az egy- és kétméretű, valamint a frontális axonometrikus ábrázolást.	Instrukció alapján részben önállóan	
Megrajzolja axonometrikus ábra alapján egy termék három nézetrajzát.	Ismeri a nézeti ábrázolás rajzait (elől-, felül- és oldalnézet).	Instrukció alapján részben önállóan	
Megrajzolja axonometrikus ábra alapján egy termék metszetrajzait.	Ismeri a metszeti ábrázolás rajzait (vízszintes, függőleges és homlok metszet).	Instrukció alapján részben önállóan	
Alkalmazza a megismert ábrázolási módokat egy gyakorlati feladat végrehajtásában.	Ismeri a szélesítő és a hosszabbító toldások, valamint az egyszerű keret- és kávakötések kialakításait.	Teljesen önállóan	
Meghatározott szempontok szerint kiválasztja az adott terméket.	Ismeri a bútorok fajtáit és ergonómiai jellemzőit: méret, szín, forma.	Teljesen önállóan	

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

**3.3.1.5.1** Alapfogalmak, síkmértani szerkesztések A rajzolás eszközei, az eszközök használata  
A szabvány fogalma, rajzi szabványok  
A műszaki rajzokon alkalmazott vonalfajták, vonalvastagságok A méretarányok  
A szabványírás Síkgeometriai alapfogalmak  
Síkmértani alapszerkesztések: szakaszfelező merőleges szerkesztése, merőleges szerkesztése az egyenes egy adott pontjára, merőleges szerkesztése az egyenesre egy adott pontból, szakasz egyenlő részekre osztása, szög felezése és másolása, a nevezetes szögek szerkesztése  
Síkmértani alapszerkesztések: háromszögek, négyszögek és sokszögek szerkesztése, a kör és érintőinek szerkesztése, ellipszis és kosárgörbe szerkesztése

**3.3.1.5.2** Ábrázolási módok, rajzok fajtái A vetületi ábrázolás elemei, módjai  
Vetületi ábrázolás: a pont és az egyenes ábrázolása A síkok ábrázolása vetületekkel  
Sík lapú testek ábrázolása vetületekkel Forgástestek ábrázolása vetületekkel  
A perspektivikus ábrázolási rendszer felépítése Egy iránypontos perspektivikus kép szerkesztése Két iránypontos perspektivikus kép szerkesztése Egyméretű axonometria  
Kétméretű axonometria Frontális axonometria A nézetrajzok  
A metszetrajzok

**3.3.1.5.3** Fakötések, alapszerkezetek Szélesítő toldás egyenes élillesztéssel Szélesítő toldás egyenes

lapolással

Szélesítő toldás árokcsapos illesztéssel, saját és idegen csappal Gépi szélesítő toldások

Hosszabbító toldás egyenes és ferde bütüillesztéssel Hosszabbító toldás lapolással és csapozással Keretsarokkötések

Lapolással kialakított sarokkötések Csapozással kialakított sarokkötések

Sarokkötések 1/3-os és 2/3-os anyagvastagságban aljazva Keretkötések T-kötései

Keresztkötések

Kávakötés egyenes élillesztéssel Kávakötés nyílt egyenes fogazással

Kávakötés félig és teljesen takart fecskefarkú fogazással A témakör részletes kifejtése

**3.3.1.5.4** Bútorfajták, ergonómiai alapok Bútorok és csoportosításuk

Az ergonómia fogalma és fő vizsgálati területei

A bútorok méreteinek meghatározása az emberi testméretek (antropometria) figyelembevételével

A színek és a formák hatása a megfelelő munkakörnyezetre

A bútorokkal szemben támasztott általános követelmények: anyaghasználat, méretrend, esztétikai kialakítás, szerkezeti kialakítás, funkcionalitás

A témakör részletes kifejtése

### **3.3.2 Mérési alapismeretek tantárgy 36/72 óra**

3.3.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a fa- és bútorigipari mérés fogalmát, az SI-mértérendszer, a mérési pontosság és a mérési hibák fogalmát, a hosszúság, a tömeg és a térfogat mérését, mérőeszközeit. Képesek legyenek a gyakorlatban is alkalmazni ezeket a fogalmakat és eszközöket, megállapítani a szükséges méreteket, elvégezni a terület-, kerület- és térfogatszámítást, értelmezni a mért és számított értékeket, használni a mértékegységeket és átváltásaikat. További cél, hogy megismerjék a megmunkálási ráhagyásokat, az alap- és segédanyagok mennyiségének és kihazatalának számítási módját, gyakorlati alkalmazását, a mérési, számítási adatok becslését.

3.3.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Faipari technikus vagy faipari mérnök

3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, alapvető számolási műveletek, mértékegységek

3.3.2.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Kiválasztja feladat mérésére alkalmas eszközöket, és megméri a feladatban szereplő tárgy, termék jellemző hosszúsági méreteit.	Ismeri a hossz mérés fogalmát, eszközeit és ezek használatát, a fa- és bútortipari termékekhez szükséges alap- és segédanyagok két dimenziós kiterjedését. Ismeri a hossz mérés pontosságát, mértékegységeit, átváltási módjait.	Teljesen önállóan	A mérőeszközök kiválasztásánál, a mérésekénél, az alap- és segédanyag számításoknál szakszerűen jár el. Felelősséget érez a számítási eredmények pontossága iránt.	
Mérési tevékenységét dokumentálja, a mért adatokból terület- és kerület számítást végez. A mért adatok alapján becsléssel megállapítja a várható eredményt.	Ismeri a fa- és bútortipari termékekhez szükséges alap- és segédanyagok terület- és kerület számítási módját, mértékegységeit, ezek átváltását. Felismeri a kiszámított értékek nagyságrendbeli helyességét.	Teljesen önállóan		A mérési adatok Excel táblázatba gyűjtése, képlet szerkesztése és az anyagmennyiség kiszámítása
Kiválasztja a feladathoz a mérésre alkalmas eszközöket és megméri a feladatban szereplő anyag tömegét.	Ismeri a tömeg mérés fogalmát, eszközeit, használatát, a fa- és bútortipari termékekhez szükséges segédanyagok tömegmérési pontosságát, mértékegységeit, ezek átszámítását. Felismeri a mért eredmény nagyságrendbeli helyességét.	Teljesen önállóan		

<p>Kiválasztja a feladathoz a mérésre alkalmas eszközöket és megméri a feladatban szereplő anyag térfogatszámításához szükséges adatokat.</p>	<p>Ismeri a térfogat fogalmát, a fa- és bútortipari termékek alap- és segédanyagainak méréséhez szükséges eszközöket, használatukat, mérési pontosságukat, mértékegységeiket.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
<p>Mérési tevékenységét dokumentálja, a mért adatokból térfogatszámítást végez. A mért adatok alapján becsléssel megállapítja a várható eredményt.</p>	<p>Ismeri a fa- és bútortipari termékekhez szükséges alap- és segédanyagok térfogatszámítását, mértékegységeit, ezek átváltását. Felismeri a kiszámított értékek nagyságrendbeli helyességét.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>A mérési adatok Excel táblázatba gyűjtése, képlet szerkesztése és a térfogat kiszámítása</p>
<p>Adott feladathoz anyagmennyiséget számol. Becsléssel megállapítja a várható eredményt.</p>	<p>Ismeri a fa- és bútortipari termékekhez szükséges alap- és segédanyagok mértékegység helyes számítási módját, az anyagok méretrahagyási szükségletét. Ismeri a különböző anyagok méretei és méretrahagyásai közötti összefüggéseket. Felismeri a számított érték nagyságrendbeli helyességét.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>		<p>A mérési adatok Excel táblázatba gyűjtése, képlet szerkesztése és az anyagmennyiség kiszámítása</p>
<p>Adott feladathoz kihozatal-számítást végez.</p>	<p>Ismeri a fa- és bútortipari termékekhez szükséges anyagok méretrahagyási szükségletét. Ismeri a kihozatal-számítás módszerét. Felismeri a számított kihozatali érték nagyságrendbeli helyességét.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>		

Adott rajz alapján anyagmennyiséget számol.	Rajz alapján értelmezi az alkatrészek méreteit, kiszámítja a termék anyagmennyiségét.	Irányítással	A mérési adatok Excel táblázatba gyűjtése, képlet szerkesztése és az anyagmennyiség kiszámítása
---	---	--------------	---

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

**3.3.2.5.1** Mérőeszközök és alapvető mérések A hossz mérés fogalma, eszközei  
A hosszúság mértékegységei, átváltások  
Fa- és bútorigipari alap- és segédanyagok méretvétele, méretpontosság A tömeg mérés fogalma, eszközei  
A tömeg mérés mértékegységei, átváltások  
Fa- és bútorigipari alap- és segédanyagok tömeg mérése, méretpontosság A térfogat mérés fogalma, eszközei  
A térfogat mérés mértékegységei, átváltások  
Fa- és bútorigipari alap- és segédanyagok térfogat mérése, méretpontosság

**3.3.2.5.2** Alapvető számítások  
Fa- és bútorigipari alap- és segédanyagok területszámítása Fa- és bútorigipari alap- és segédanyagok kerületszámítása Fa- és bútorigipari alap- és segédanyagok térfogatszámítása  
A különböző fa- és bútorigipari alap- és segédanyagok méretei és méretráhagyásai közötti összefüggések  
Fa- és bútorigipari alap- és segédanyagok mennyiség számítása  
Fa- és bútorigipari alap- és segédanyagok mennyiségi kihatolásának számítása Fa- és bútorigipari termék anyagmennyiségének számítása rajz alapján

### 3.3.3 Fa- és bútorigipari alapszak gyakorlat tantárgy 288/288 óra

**3.3.3.1** A tantárgy tanításának fő célja  
A tantárgy tanításának célja a fa- és bútorigipari ágazatban használatos termékek, alapszerkezetek, műveletek, műveleti sorrend, alkalmazott kéziszerszámok, kézi kisgépek, asztalosipari alapgépek, segédeszközök és használatuk bemutatása. További cél, hogy a tanuló megismerje a kéziszerszámok élezését, a biztonságos, egészséges munkakörnyezet feltételeit, a környezetvédelem szabályait. A szerszámok, kisgépek használata során fejlődjenek a műszaki ismeretei, kialakuljon a fa- és bútorigipari szakmák műveléséhez szükséges szemlélete a pontosság, felelősség, munkabiztonság és munkaegészség terén. Képes legyen megteremteni a balesetmentes munkavégzés feltételeit, betartani az előírásokat, az adott feladathoz műveleti sorrendet, szerszámokat, kézi kisgépeket, eszközöket rendelni és ezekkel elvégezni a szabás, forgácsolás, ragasztás, kézi varrás műveleteit a gazdaságos anyagfelhasználás és a minőség figyelembevételével. Tudja önállóan megtervezni egyszerű termékek gyártási műveleteit, előkészíteni a munkaterületet, elkészíteni a terméket.

**3.3.3.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások  
Asztalos és kárpitos oktató vagy faipari technikus, faipari mérnök, könnyűipari mérnök

**3.3.3.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Ábrázolási alapismeretek, mérési alapismeretek, anyagismeret



3.3.3.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Használja a munkabiztonsági eszközöket és felszereléseket. Biztonságosan használja a gépeket és szerszámokat.	Ismeri a kéziszerszámok, kézi kisgépek és faipari alapgépek biztonságos használatát, az egészséges munkakörnyezet feltételeit, a környezetvédelem szabályait. Megteremti a balesetmentes munkavégzés feltételeit, és betartja az előírásokat.	Teljesen önállóan	Szakszerűen és felelősséggel végzi a munkáját, érdeklődő, precizitásra, pontosságra törekszik.	
Adott feladathoz darabjegyzéket, szabásjegyzéket és művelettervet készít.	Ismeri a darabjegyzék és a szabásjegyzék készítésének módját, megtervezi a gyártási műveleteket.	Teljesen önállóan		
Adott művelethez kiválasztja a szükséges szerszámokat, eszközöket, elvégzi a szabás, forgácsolás, ragasztás, kézi varrás műveleteit.	Ismeri a fa- és bútortipari ágazatban alkalmazott kéziszerszámokat, használatukat, élezésük módját.	Teljesen önállóan		
Adott művelethez kiválasztja a szükséges kézi kisgépeket és alapgépeket, elvégzi a forgácsolás műveleteit.	Ismeri a fa- és bútortipari ágazatban alkalmazott kézi kisgépeket és asztalos alapgépeket, használatukat.	Instrukció alapján részben önállóan		

Megtervezi egyszerű termékek gyártási műveleteit, előkészíti a munkaterületet és elkészíti a terméket.	Ismeri a fa- és bútortipari ágazatban alkalmazott alapszerkezeteket, elkészítésük műveleteit kézi és gépi technológiával.	Instrukció alapján részben önállóan	
Varrási alpműveleteket végez kézi-szerszámokkal.	Ismeri és használja a varrás eszközeit, a varrási alpműveleteket.	Teljesen önállóan	
Kárpitozott termékhez habanyagot szab kézi eszközökkel, kézi kisgépekkel.	Ismeri és alkalmazza a habszabás technológiáját.	Teljesen önállóan	
Kárpitozott termékhez habanyagot ragaszt lemeztermékre.	Ismeri és alkalmazza a habanyagragasztás technológiáját.	Teljesen önállóan	
Kárpitozott termékhez bevonó- és segédanyag szabását és rögzítését végzi.	Ismeri és alkalmazza a bevonó- és segédanyag szabásának eljárását és a bevonási műveletet.	Teljesen önállóan	

### 3.3.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.3.5.1 Biztonságos munkavégzés

A munkavédelem célja, feladata, területei, szervezete és fontosabb jogszabályai A biztonságos munkavégzés tárgyi és személyi feltételei

Egészséges munkahelyek kialakítása, szervezeti intézkedések Az anyagmozgatás és anyagtárolás biztonságtechnikája Kéziszerszámok biztonságos használata

Gépek, berendezések biztonságos üzemeltetése Munkabiztonsági felszerelések, eszközök, védőruhák használata

Egyéni és kollektív védőfelszerelések használata a biztonságos munkavégzéshez

A foglalkozási ártalom fogalma, csoportosítása, okai, következményei, valamint megelőzésének lehetőségei

Foglalkozási betegségek

A foglalkozás-egészségügy tárgykörei (munkaéltan, munkaléltan, munkakörülményi tényezők, munkakultúra)

Orvosi alkalmassági vizsgálatok Személyi higiénia

A baleset fogalma, csoportosítása, megelőzése Balesetek kivizsgálása, nyilvántartása Tennivalók baleset esetén

Az elsősegélynyújtás szabályai, elsősegélynyújtási ismeretek A tűzvédelem célja és feladatai

Az égés feltételei, fajtái

Tűzveszélyes anyagok, tűzveszélyességi osztályba sorolás Tennivalók tűz esetén, tűzoltási módok

Tűzoltó anyagok, berendezések és eszközök használata Tűzkárbejelentés

A villamosság biztonságtechnikája Érintésvédelmi szabályok, előírások a műhelyben

A környezet- és természetvédelem fogalma, jelentősége A környezetvédelem eszközei, módszerei

A víz, a levegő, a talaj, a környezet tisztaságának védelme Faipari beruházások környezetvédelmi előírásai

A fa- és bútorigarban keletkező hulladékok feldolgozása, tárolása, ártalmatlanítása Veszélyes anyagok, hulladékok kezelése, tárolása

Zajvédelem Műhelyrend

Magatartási szabályok a műhelyben

A munkahely rendje, anyagok rakatolása megmunkálás közben Padszerszámok, közös szerszámok

Szerszámok tárolása, szerszámok tárolása munka közben Kéziszerszámok kezelése, biztonságos használata

Kézi kisgépek biztonságtechnikája

Faipari gépek biztonságos üzemeltetése, karbantartása Védőberendezések, védőeszközök használata

**3.3.3.5.2** Gyártási alapidokumentumok A műszaki dokumentáció részei Alkatrészjegyzék készítése műszaki rajz alapján Szabásjegyzék készítése

Szabásméretetek meghatározása Műveletterv, technológiai leírás tartalma

**3.3.3.5.3** Kézi alaplóműveletek

Természetes fából készülő alkatrészek szabása, darabolása, szeletelése kéziszerszámokkal Kézi fűrészek általános ismertetése (a fűrészfog jellemzői, szögei, élezés menete, terpesz- és oldallapsúrlódás csökkentése)

Fűrészelési gyakorlat (szükséges mérő- és rajzeszközök ismertetése, használata) Fűrészelési technológia

(anyagbefogás, rögzítési módok, ellenőrzés) Keresztmetszet-megmunkáló kéziszerszámok ismertetése

Gyaluk felépítése, a forgácstörő szerepe, egyengetési gyakorlat, kézjegy szerepe Derékszögű síkok képzése, méretre gyalulás, önellenőrzés

A kézi csiszolás jellemzői, csiszolóanyagok

A természetes fa csiszolási technológiái (színlőpenge használata) natúr, pácolt, mázolt, la- zúr és lakkozott felület alá

Csiszolási gyakorlatok, tömörfa alkatrészek csiszolása Méret- és minőség-ellenőrzés

A ragasztás alapfogalmai

A ragasztóanyagok fajtái, tulajdonságai A ragasztandó felületek előkészítése

A ragasztóanyagok előkészítése

A ragasztás szerszámai és eszközei

A ragasztás technológiája és a ragasztási hibák

Ragasztással kapcsolatos számítások (műgyanta ragasztóanyag összetétele, felhordandó ragasztóanyag mennyisége)

Varrás kéziszerszámokkal, eszközökkel

**3.3.3.5.4** Gépi alaplóműveletek

Kézi körfűrészgépek, dekopír-, szűrő- és rezgőfűrészek bemutatása, használata Gépi fűrészelési gyakorlatok Keresztmetszet-megmunkáló kézi kisgépek, gépekhez tartozó szerszámok jellemzői, kés- csere, gépbeállítás

Méretre gyalulás, méretellenőrzés

Kézi marógépek, marószerszámok, szerszámcsere, gépbeállítás, biztonságtechnikai eszkö- zök és berendezések alkalmazása, marási típusok

Felsőmarógép és használata

Lapocscap (lamelló)-marógép bemutatása, használata

Fúrógépek, fúrószerszámok, szerszámcsere, gépállítás, fúrási típusok, technológiák

Gépi fűrészszerszámok (fűrészszalagok, körfűrészlapok és azok típusai) felépítése, beállí- tása

Gérvágó körfűrészgépek felépítése, ismertetése

Asztalos szalagfűrészgép felépítése, beállítása, szalagcsere, fűrészelési gyakorlat Asztalos körfűrészgép felépítése, beállítása, körfűrészlap cseréje, fűrészelési gyakorlat

Fűrészelés gyakorlása, darabolás, szélezés, szeletelés, íves (sík és térgörbe) elemek kialakí- tása

Gépi gyaluszerszámok, kés csere, késbeállítás, kiegyensúlyozás eszközei, használata, gya- lulási gyakorlat

Egyengetés, vastagolás, teljes keresztmetszetű megmunkálás gyakorlása, méretre gyalulás, méretellenőrzés

Hosszú, rövid, görbe és csavarodott alkatrészek egyengetése Csiszolás kisgépekkel, csiszolóanyagok  
Kézi szalagcsiszoló gép, excenter csiszológép, rezgőcsiszológép, vibrációs csiszológép használata, működése  
Csiszolási gyakorlatok, tömörfa alkatrészek gépi csiszolása

### 3.3.3.5.5 Termékkészítés

Faipari alapszerkezetek (lap-, keret-, káva- és állványszerkezetek) Toldások, fakötések

Egyszerű szélesbítő toldások (egyenes élllesztéssel, idegencsappal, gépi toldással) szerke- zeti kialakítása, felhasználási területei

Egyszerű hosszabbító toldások (rálapolással, gépi toldással) kialakítása és alkalmazásai Keretkötések készítése kézi szerszámokkal, kézi és faipari gépekkel

Sarokkötések lapolással (alkalmazási terület, műveleti sorrend, összerajzolás menete, al- kalmazott szerszámok)

Sarokkötés ollós csapozással (összerajzolás, fűrészelés, vésés)

Sarokkötés kettős ollós csapozással

Sarokkötés ollós csappal 1/3-os aljazással, 2/3-os aljazással (összerajzolás, aljazott mére- tek, vállazási méretek összhangja)

Sarokkötés ollós csapozással, árkolással

Sarokkötés ollós csapozással, egy- és kétoldalt 45°-os illesztéssel

Sarokkötés fészkes szakállas vésett csapozással, átmenő szakállas vésett csapozással T-kötések, keresztkötések

Kávákötések kéziszerszámokkal és gépekkel

Egyenes fogazás, nyílt, félig takart fecskefarkú fogazás kéziszerszámokkal, gépekkel Köldökcsaphelyfúrás, fúrógépek szerszámjai, felépítésük, működésük

Idegencsap helyének marása, laposcsap (lamelló) helyének marása Alapszerkezetek gyakorlása kéziszerszámokkal és gépekkel Habanyag szabása, laptermékre ragasztása

Bevonó- és segédanyag szabása, rögzítése

### 3.3.4 Anyagismeret tantárgy 54/72 óra

#### 3.3.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló megismerje a fa- és bútorigipari ágazatban használá- tos alap- és segédanyagokat, képes legyen az adott termék elkészítéséhez szükséges alap- anyagok szakszerű kiválasztására, tisztában legyen a felhasznált anyagok természeti, esztéti- kai értékeivel és a belőlük készített termékek értékeivel.

#### 3.3.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo- natkozó speciális elvárások

Faipari technikus legalább 3 éves oktatási gyakorlattal, vagy faipari mérnök

#### 3.3.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

#### 3.3.4.4 A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Felismeri és bemu- tatja a fa szerkezeti elemeit.	Ismeri a bél, évgyű- rű, kambium, háncs, kéreg, geszt, szíjács fogalmát, a fa szer- kezetén belüli elhe- lyezkedését.	Teljesen önállóan	Szakszerűen és körültekintően vá- lasztja meg a ter- mék elkészítéséhez szükséges alap- és segédanyagokat. Az anyag kiválasztásá- nál figyel a kész- termék értékét	
Megkülönbözteti a fa különböző ana- tómiai irányait.	Bütü-, sugár- és húrmetszet fogal- mának ismerete.	Teljesen önállóan		
A makroszkopikus jegyek alapján fel- ismeri a hazai ipar- ban leggyakrabban használatos tűlevelű és lombos fafajokat.	Ismeri a luc-, erdei- és vörösfenyő, a tölgy, bükk, akác, nyárfa makroszko- pikus jegyeit.	Teljesen önállóan	meghatározó alap- anyagok természeti és esztétikai értékeire.	
Adott fa- és/vagy lemezipari alap- anyagból készült termékhez megfele- lő tulajdonságú és értékű fafajt és ragasztóanyagot választ.	Ismeri a fafajok műszaki tulajdonsá- gait és felhasználha- tóságát, a köztük lévő összefüggése- ket, a felhasznált anyagok természeti, esztétikai értékeit. Ismeri a faragasztók kiválasztásának szempontjait.	Teljesen önállóan	Internetes felületen, online katalógusból faanyag, ragasztó- anyag kiválasztása	
Kárpitosipari ter- mékhez szükséges ragasztóanyagot választ.	Ismeri a kárpitos- ipari ragasztóanya- gok típusait, jellem- zőit, felhasználási lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Internetes felületen, online katalógusból modern kárpitozás- hoz felhasználható anyagok kiválasztá- sa	
Kiválasztja a mo- dern kárpitozáshoz szükséges különbö- ző alap- és segéd- anyagokat.	Ismeri a modern kárpitozáshoz hasz- nált tartószerkezeti anyagok, tömő- anyagok, párnázóanyagok, bevonóanyagok, cérnák, kárpitosipa- ri ragasztóanyagok típusait, tulajdonsá- gait és felhasználási lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Internetes felületen, online katalógusból modern kárpitozás- hoz felhasználható alap- és segédanya- gokat kiválasztása	

Adott termékhez fa- és lemezterméket választ.	Ismeri a fa- és lemeztermékek jellemzőit, felhasználási lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Internetes felületen, online katalógusból fa- és lemeztermékek kiválasztása
---	---	-------------------	---

### 3.3.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.4.5.1 Faanyagismeret

A fa szerkezete (bél, évgyűrű, kambium, háncs, kéreg, geszt, szíjács) Anatómiai metszetek (bütü-, sugár- és húrmetszet)

A hazai iparban használatos tűlevelű fafajok (luc-, erdei- és vörösfenyő) makroszkopikus jegyei és felismerésük

A hazai iparban használatos tűlevelű fafajok (luc-, erdei- és vörösfenyő) műszaki tulajdonságai, felhasználási területei

A hazai iparban leggyakrabban használatos lombos fafajok (tölgy, bükk, akác, nyárfa) makroszkopikus jegyei és felismerésük

A hazai iparban leggyakrabban használatos lombos fafajok (tölgy, bükk, akác, nyárfa) műszaki tulajdonságai, felhasználási területei

Faragasztók típusai, jellemzői, felhasználási lehetőségei

#### 3.3.4.5.2 Kárpitosipari alapanyagok Cérnák fajtái, jellemzői, felhasználási területe

Modern bútorokon alkalmazott tartószerkezeti anyagok fajtái, tulajdonságai, felhasználása Modern tömőanyagok fajtái, tulajdonságaik, felhasználásuk

Szintetikus úton előállított anyagok, laticel, habgumi tulajdonságai, alkalmazási területei Habszivacs anyagok típusai, tulajdonságai, felhasználása

Formahabok anyagai, tulajdonságaik, felhasználásuk Kárpitosipari bútorszövetek, csoportosításuk, alkalmazásuk

Állati bőrok tulajdonságai, típusai, alkalmazásuk

Műbőrök típusai, felhasználásuk

Kárpitosipari ragasztóanyagok fajtái, jellemzői, felhasználási területe

#### 3.3.4.5.3 Fa- és lemeztermékek

Deszka, palló jellemzői, kiválasztási szempontjai, felhasználási területe Furnér fajtái, jellemzői, felhasználási területe

Rétegelt lemez jellemzői, felhasználási területe Bútorlapok jellemzői, felhasználási területe Farostlemez jellemzői,

felhasználási területe MDF-lemez jellemzői, felhasználási területe HDF-lemez jellemzői, felhasználási területe

Forgácslapok jellemzői, felhasználási területe OSB-lapok jellemzői, felhasználási területe

### 3.3.5 Digitális alapismeretek tantárgy 54/72 óra

#### 3.3.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló megismerje a Word, az Excel, az internet használatának alapjait, képes legyen önállóan egyszerű szöveg írására, formázására, Excel-táblák használatával szabásjegyzék, anyagnormatáblázat elkészítésére, internetes felületen szerzőmunkák, anyagok, segédanyagok kiválasztására.

#### 3.3.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Informatika oktató

3.3.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Általános informatikai ismeretek

3.3.5.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Dokumentálás és archiválás érdeké- ben fájlokkal, mappákkal alapvető műveleteket végez (áthelyezés, másolás, létrehozás, törlés).	Ismeri az alapvető fájlműveleteket: létrehozás, másolás, áthelyezés, törlés.	Teljesen önállóan		Alapvető fájl- és mappaműveletek elvégzése
Dokumentálás és archiválás érdeké- ben mappákban keres, fájlokat archivál, tömörít, vírus keres, készségi szinten használja a böngészőprogramot	Ismer és önállóan kezel legalább egy tömörítő- és egy víruskereső programot.	Teljesen önállóan		Tömörítő- és víruskereső programok kezelése, böngészőprogramok ismerete
Dokumentálás és archiválás érdeké- ben szöveget formáz a szövegszerkesztés szabályainak figyelembevételével (karakter, bekezdés, élőfej, élőláb, beszúrás, felsorolás).	Ismeri a szövegformázás lehetőségeit: betűtípus és méret, bekezdés, tabulátor, szövegstílusok, kép és táblázat beszúrása, felsorolás, szimbólumok, képletek.	Teljesen önállóan	Szakszerűen választja ki a feladatnak megfelelő programot, elvégzi a beviteli feladatokat (szöveg, adat). Magabiztosan megformázza, menti, archiválja a dokumentumot. Munkája során, pontosan és körültekintően dolgozza fel az adatokat, választja ki a számíthatóhoz szükséges képleteket és/vagy függvényeket.	Szövegszerkesztés bármely szabadon választott program segítségével
Számítógép segítségével önéletrajzot, egyszerű üzleti levelet ír, körlevelet szerkeszt és küld ki.	Ismeri az Europass típusú önéletrajzot, ennek értelmezését, kitöltését. Ismeri az egyszerű üzleti levél formáját, tartalmát, számítógépen történő megírás lehetőségét. Ismeri a körlevélkészítés lehetőségeit, szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		Szövegszerkesztés bármely szabadon választott program segítségével

Dokumentálás érdekében dokumentumsablont készít, kezel megadott szempontok alapján.	Ismeri és alkalmazza a dokumentumsablon-készítés lépéseit megrendelő és szállítólevél kiállításánál.	Instrukció alapján részben önállóan	Dokumentumsablon kezelése
Dokumentálás és adminisztrálás érdekében táblázatkezelő programokkal elérhető alapvető funkciókat kezel.	Ismeri a táblázatkezelő programok lehetőségeit, alkalmazását faipari területen (gyártásdokumentáció).	Teljesen önállóan	Táblázatkezelés bármely szabadon választott program segítségével
Dokumentálás és adminisztrálás érdekében adott feladathoz kiválasztja és használja az adatbevitel, cellaformázás, cellaformátum beállítókat.	Ismeri az adatbeviteli lehetőségeket és a formázási beállításokat, a cellaformázás, cellaformátum és -rendezés billentyűparancsait.	Teljesen önállóan	Táblázatkezelés bármely szabadon választott program segítségével
A műszaki dokumentáció készítéséhez számítógépes táblázatot kezel.	Ismeri a táblázat adataival végezhető műveleteket és a különböző függvények alkalmazásának lehetőségeit, összefüggéseit. Tud szabásjegyzéket, anyagnormatáblázatot készíteni, kezelni.	Instrukció alapján részben önállóan	Táblázatkezelés bármely szabadon választott program segítségével
Dokumentálás és adminisztrálás érdekében munkalapot formáz és nyomtatásra előkészít.	Ismeri a munkalap formázási és nyomtatási lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Táblázatkezelés bármely szabadon választott program segítségével

### 3.3.5.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.5.5.1

Alapfogalmak Informatikai alapfogalmak Információ, adat, fájl, mappa

Fájlműveletek: áthelyezés, másolás, törlés, átnevezés Mappaműveletek

Keresés, archiválás, tömörítés Víruskeresés, vírusvédelem Etikus szoftverhasználat Böngészők használata Digitális biztonság

#### 3.3.5.5.2

Szövegszerkesztés

A szövegszerkesztők általános ismertetése A dokumentumok részei

Alapvető műveletek Szöveg formázása Tipográfiai alapok



A szövegszerkesztő beállítása Táblázatok beszúrása  
Képek, grafikák beszúrása Körlevelek küldése Dokumentumsablon készítése

#### **3.3.5.5.3 Táblázatkezelés**

A táblázatkezelők általános ismertetése A munkafüzetek alkalmazása  
Az adatok importálása és előkészítése Dátum- és időkezelés  
Cellaformázás  
Listák, adatbázisok kezelése Diagram és formázása  
Függvények és képletek használata Adatok érvényessége és lapvédelem Oldalbeállítás és nyomtatás

### **3.4. Asztalosipari termékek gyártása megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 972/972 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület megismerteti a különböző bútór- és épületasztalos-ipari termékek jellemzőit, szerkezetét, elkészítésének műveleti sorrendjét. A tanulási terület célja, hogy a tanuló képes legyen kiválasztani a műszaki dokumentáció alapján az egyes termékek előállításához szükséges anyagokat, technológiákat, szerszámokat, gépeket.

Kellő ismeretet és elegendő gyakorlatot nyújt a tömör fából, a lapokból és lemezekből készült asztalosipari termékek gyártásához, szereléséhez, javításához.

#### **3.4.1 Bútoripari termékek gyártása tantárgy 505/541,5 óra**

##### **3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tanulók megismerjék a különböző bútorigipari termékek jellemzőit, szerkezetét, elkészítésének műveleti sorrendjét. Képesek legyenek műszaki dokumentáció alapján bútorigipari termékeket gyártani, a munkafolyamatokat megtervezni, és a minőségi munkavégzésre. A tanuló értelmezze a szerelési dokumentumokat, majd a bútorigipari szerkezetek szerelését a műveletekhez szükséges szerszámok és gépek kiválasztását követően el tudja végezni.

##### **3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások**

Faipari mérnök, szakoktató, asztalosmester

##### **3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Ábrázolási ismeretek, fa- és bútorigipari alapgyakorlat, anyagismeret, gépismeret, asztalosipari CAD- és CNC-technika

##### **3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.**

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvart viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Megnevezi és leírja a bútorkat általános jellemzőit, a bútortipari alapanyagokat, segédanyagokat, vasalatokat a bútorkészítés során.	A bútorkat csoportosítja funkció, szerkezet, anyag szerint. Ismeri az alap- és segédanyagokat, a bútortipari kötőelemeket, vasalatokat, szerelvényeket.	Teljesen önállóan	Törekszik a formafunkció-szerkezet összhangjának szakmailag helyes megfogalmazására. A tervezési folyamatok során figyel az anyag, a szerkezet és a technológia egymásra épülésére.	
Megnevezi és bemutatja az asztalok típusait, szerkezetét, gyártástechnológiáját.	Ismeri az étkezőasztalok, íróasztalok, tárgyalóasztalok, dohányzóasztalok típusait, szerkezetét, gyártását.	Teljesen önállóan	A műszaki dokumentáció készítése során precíz, pontos. A vizsgaremek megoldásaiban	
Megnevezi és leírja a tárolóbútorok (szekrények) típusait, szerkezetét, gyártástechnológiáját.	Ismeri a szekrények típusait, méreteit, szerkezetét, gyártását.	Teljesen önállóan	tükrözi magas szintű szakmai ismereteit.	
Megnevezi és leírja a beépített bútorkat szerkezetét, gyártástechnológiáját.	Ismeri a beépített szekrények és konyhák típusait, méreteit, szerkezetét, gyártását.	Teljesen önállóan		
Megnevezi és leírja az ülő- és fekvőbútorok szerkezetét, gyártástechnológiáját.	Ismeri az ülő- és fekvőbútorok rendeltetését, típusait, méreteit, szerkezetét, gyártását.	Teljesen önállóan		
Meghatározza a lapszerkezetű termékek gyártástechnológiáját.	Ismeri a lapszerkezetű termékek szerkezetét, gyártását.	Teljesen önállóan		
Megtervezi a bútortipari szerkezetek szerelési műveleteit, majd elvégzi azokat.	Ismeri a szerelési műveletek dokumentumait, a szerelési műveleteit és eszközeit.	Teljesen önállóan		
Bútoripari termékeket (valamint vizsgaremeket) készít és összeállítja azok műszaki dokumentációját.	Gyártmány- és gyártásdokumentációt állít össze. Bútoripari szerkezeteket, illetve vizsgaremeket készít.	Teljesen önállóan	Irodai programok, rajzprogram ismerete és alkalmazása	

### **3.4.1.5 A tantárgy témakörei**

- 3.4.1.5.1** A bútorigipari termékek szerkezete, a gyártás során használt anyagok A bútor fogalma, rendeltetése  
A bútorok általános jellemzői, csoportosítása, méretei A történelmi bútorok ismertetőjegyei  
Bútorelemek jellemzői, összeépítése Szekrényhátfalak, polcmegoldások, lábszerkezetek Szekrényajtók szerkezete, záródása  
Fiókok szerkezete, záródása, fiókvezetési módok A bútorgyártás során használt anyagok  
Bútorasztalos-ipari szerelvények, kötőelemek, vasalatok, kiegészítő anyagok Ragasztóanyagok  
Felületkezelő anyagok
- 3.4.1.5.2** Asztalok szerkezete és gyártása Az asztalok jellemző típusai, méretei, szerkezete Egy- és kétfiókos asztal szerkezeti rajza  
Fiókos asztalok szerkezete és gyártása  
Étkezőasztalok, nagyobbítható asztalok szerkezete és gyártása Íróasztalok szerkezete és gyártása  
Tárgyalóasztalok szerkezete és gyártása Dohányzóasztalok szerkezete és gyártása
- 3.4.1.5.3** Tárolóbútorok, szekrények szerkezete és gyártása A szekrények jellemző típusai, méretei, szerkezete  
Fiókos éjjeliszekrény (ajtóval) szerkezeti rajza Keretszerkezetű szekrények szerkezete és gyártása Kávaszerkezetű szekrények szerkezete és gyártása  
Állvány- és egyes szerkezetű szekrények szerkezete és gyártása
- 3.4.1.5.4** Beépített bútorok szerkezete és gyártása  
A beépített bútorok általános jellemzői, csoportosítása, méretei A helyszíni felmérés menete, ismeretei  
Beépített szekrény (ruhás, könyv-) szerkezete és gyártása Konyhatervak, konyhatechnológia  
Konyhabútorok szerkezete és gyártása
- 3.4.1.5.5** Ülő- és fekvőbútorok szerkezete és gyártása Az ülőbútorok jellemző típusai, méretei, szerkezete  
Székek szerkezete és gyártása Támlás szék szerkezeti rajza  
Tömörfa székvázak szerkezete és gyártása Kárpitozott székvázak  
Hajlított székek, bútorok  
Fotelek, kanapék, szabadpárnás ülőbútorok szerkezete és gyártása Fekvőbútorok jellemző típusai, méretei, szerkezete  
Egyszemélyes ágy szerkezete és gyártása Franciaágy szerkezete és gyártása
- 3.4.1.5.6** Lapszerkezetű termékek gyártása Szabástérkép készítése, optimalizáló program alkalmazása  
Lapok, lemezek szabása  
Lécbetétes és felületkezelt lapok és lemezek szabása a szálirány figyelembevételével Faforgácslapok szabása  
Lapalkatrészek furnérozási technológiája Élek zárása felületborítás előtt (élléc, T léc) Leszabott lapok egalizálása  
Borítóanyag (furnér szabása, illesztése, terítékképzés) Ragasztóanyag előkészítése, felhordása  
Ragasztás technológiája (préselés) Préselés utáni műveletek  
A felületborításnál előforduló hibák és javításuk Pontos méretre alakítás felületborítás után

Élek lezárása felületborítás után (furnér, élfólia, élléc, ABS) Élek megmunkálása  
Íves felületek méretre alakítása Íves felületek borítása

#### **3.4.1.5.7**

Bútoripari szerelési ismeretek Szerelési dokumentációk, rajzok értelmezése

Alkatrészek méret- és minőségellenőrzése, dokumentálása

Szereléshez szükséges megmunkálások pozicionálása, jelölése, beállítása (fiókcsúszók korpuszban, vasalathely, idegensap helye, fakötések előkészítése)

Idegensapos szerkezetek, szerkezeti ragasztások kialakítása Szerkezeti vasalással kialakított kötések

Bontható „mechanikus” szerkezeti kötések kialakítása

Különböző, a termék összeállításához szükséges furatok, fészkek, nútók kialakítása, előké- szítése

Egyéb bútoralkatrészek beépítésének előkészítése (mosogató, kézmosó, tükör, üveg) Bútoripari alapszerkezetek szerelésének előkészítése

Bútoripari alapszerkezetek (korpusz, káva, keret, állványszerkezet) elkészítése

Bútoripari termék szerkezeti összeállítása technológiai sorrend és szerelési dokumentáció alapján

Bútoripari termék vasalatainak szerelése, a termék összeállítása, szerelése, beállítása Kiegészítők, kellékek, díszítőelemek szerelése

Bútoripari termék hibajavítása

Bútoripari termék csomagolása, előkészítése szállításra, helyszíni szerelésre Helyszíni szerelési feladatok

A helyszíni felmérés elvégzése, dokumentációjának elkészítése, vázlatrajz készítése Helyszíni szerelés előkészítése szerelési dokumentációk, rajzok, szerelési utasítások alap- ján

A helyszíni szereléshez szükséges gépek, szerszámok, segédanyagok (ragasztóanyagok, rögzítőelemek, csavarok)

Bútoripari termékek helyszíni szerelése

#### **3.4.1.5.8**

Bútoripari termékek, portfólió készítése A portfólióhoz tartozó feladatok:

10. évfolyam (kétéves képzés esetén 1. évfolyam) első negyedév:

Hordozható szerszámok láda készítése. Káva szerkezetű, fecskéfarkú fogazással összeépí- tett. Kézi szerszámok szakszerű tárolására alkalmas kistermék, olajozott felületkezeléssel. Műszaki rajz, szabásjegyzék, anyagnorma, műveleti sorrend készítése. A gyártás folyama- tainak képi dokumentálása.

10. évfolyam (kétéves képzés esetén 1. évfolyam) második negyedév:

Kulcstartó kisszekrény készítése. Káva szerkezetű korpusz, keret szerkezetű ajtó tömörfa betéttel, lakkozott felületkezeléssel.

Műszaki rajz, szabásjegyzék, anyagnorma, műveleti sorrend készítése. A gyártás folyama- tainak képi dokumentálása.

10. évfolyam (kétéves képzés esetén 1. évfolyam) harmadik negyedév: Fiókos ülőke készítése. Állványszerkezetű ülőbútor, felületkezelve.

Műszaki rajz, szabásjegyzék, anyagnorma, műveleti sorrend készítése. A gyártás folyama- tainak képi dokumentálása.

11. évfolyam (kétéves képzés esetén 2. évfolyam) első negyedév.

Éllécezett furnérozott kisbútor készítése. Keretszerkezetű ajtóval vagy fiókkal, asztal ese- tén. A termék modern gyártási technológiákat, anyagokat is tartalmaz, magas minőségű fe- lületkezeléssel.

Műszaki rajz, szabásjegyzék, anyagnorma, műveleti sorrend készítése. A gyártás folyama- tainak képi dokumentálása.

Vizsgaremek készítése:

11. évfolyam (kétéves képzés esetén 2. évfolyam) harmadik és negyedik negyedév: Vizsgaremek elkészítése (a vizsgázónak az általa választott és a gyakorlati oktató által jó- váhagyott bútor- vagy épületasztalos-ipari terméket

kell elkészítenie a műszaki dokumentációjával együtt).

### 3.4.2. Épületasztalos-ipari termékek gyártása tantárgy 469/485 óra

#### 3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék az épületasztalos-ipari alapfogalmakat, a nyílászárók felépítését és nyitási módjait. Ismerjék a hagyományos és a korszerű hőszigetelt ablakok szerkezetét és gyártását. Legyenek képesek a hagyományos ajtótokok, valamint az utólag szerelhető tokok és a kapcsolódó ajtószárnyak szerkezetének és gyártásának tervezésére. Ismerjék a különleges ajtók felépítését. Ismerjék a lépcsők tervezésének alapjait, valamint a fal- és mennyezet burkolásának szerkezeti elemeit. Értelmezzék a szerelési dokumentumokat, és el tudják végezni az épületasztalos-ipari szerkezetek szerelését a műveletekhez szükséges szerszámok és gépek kiválasztását követően.

3.4.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Faipari mérnök, szakoktató, asztalosmester

#### 3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Ábrázolási ismeretek, fa- és bútorigipari alagyakorlat, anyagismeret, gépismeret, asztalosipari CAD- és CNC-technika

3.4.2.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kiválasztja az épületasztalos-ipari termékek gyártásához szükséges alapanyagokat, segédanyagokat és vasalatokat.	Ismeri az épületasztalos-ipar által használt faanyagokat, a korszerű vasalatokat, a felhasznált hőszigetelt üvegeket, tömítőanyagokat, ragasztó- és felületkezelő anyagokat.	Teljesen önállóan		Az internet segítségével segédanyagokat választ.
Meghatározza a nyílászárók felépítését, működését és méreteit.	Ismeri az ablak és az ajtó részeit, felépítését, ütközési és nyitási módjait, valamint szerkezeti méreteit.	Teljesen önállóan		

Megtervezi a hagyományos és a hőszigetelt üvegezésű ablak szerkezetét, megtervezi gyártását és elkészíti a terméket.	Ismeri a hagyományos és a különböző vastagságú hőszigetelt üvegezésű ablakok szerkezetét, gyártásának és beépítésének módját.	Instrukció alapján részben önállóan	Az anyagok kiválasztásánál és alkalmazásánál szakemberként jár el. Átlátja és szakemberként alkalmazza a legkorszerűbb anyagokat.	Alkalmazza a szerkezetek ábrázolásánál az informatika területén tanultakat.
Megtervezi a hagyományos és utólag beépíthető tok szerkezetű ajtót és megtervezi gyártását.	Ismeri a hagyományos ajtók felépítését, az utólag szerelt ajtótokok szerkezetét és beépítésének módját.	Instrukció alapján részben önállóan	Magabiztosan alkalmazza a megszerzett ismereteket az anyagok és szerkezetek kiválasztásánál.	Alkalmazza a szerkezetek ábrázolásánál az informatika területén tanultakat.
Megtervezi a lépcső szerkezetét és gyártásának folyamatát.	Ismeri a lépcsők elemeit, azok gyártási és szerelési módját.	Irányítással	Felelősséget vállal a biztonsági követelmények betartásáért.	
Megtervezi a fal- vagy a mennyezetborítás szerkezetét.	Ismeri a borítások alkatrészeit és rögzítésük, szerelésük módját.	Irányítással		
Megtervezi az épületasztalos-ipari szerkezetek szerelési műveleteit és elvégzi azokat.	Ismeri a szerelési műveletek dokumentumait, a szerelés műveleteit és eszközeit.	Irányítással		Irodai programokat, rajzprogramokat alkalmaz.
Épületasztalos-ipari termékeket készít (valamint vizsgaremeket) és összeállítja a műszaki dokumentációjukat.	Gyártmány- és gyártásdokumentációt készít. Épületasztalos szerkezeteket, illetve vizsgaremeket készít.	Teljesen önállóan		

### 3.4.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.2.5.1 A nyílászárók gyártása során felhasznált anyagok A nyílászárók gyártása során alkalmazott faanyagok

Korszerű anyagok használata a rétegragasztott frízek előállításakor: légkamrás frízek, módifikált anyagok használata (hőkezeléssel, acetilénezéssel kezelt faanyagok)

Víz- és fűtésálló ragasztóanyagok Kettő- és háromrétegű üvegszerkezet

Korszerű vasalatok és vízvetők kiválasztása Kültéri felületkezelő anyagok

#### 3.4.2.5.2 A nyílászárók felépítése, működése, méretei Ablakok és külső ajtók szerkezeti méretei Beltéri ajtók szerkezeti méretei A nyílászárók részei

A nyílászárók ütközési módjai Az ablakok és ajtók felépítése Az ablakok és ajtók működése Nyitási módok

#### 3.4.2.5.3 Hagományos és korszerű, hőszigetelt ablakok A pallótokos ablak szerkezete

#### A gerébtokos ablak szerkezete

Az egy- és kétszárnyú kapcsolt gerébtokos ablak szerkezete A három- és négyszárnyú gerébtokos ablak  
A kapcsolt gerébtokos ablak gyártása Az egyesített szárnyú ablak szerkezete Korszerű, többrétegű üvegezések  
Korszerű, hőszigetelt üvegezésű 78 mm vastagságú ablak szerkezete Korszerű, hőszigetelt üvegezésű 90 mm vastagságú  
ablak szerkezete A hőszigetelt üvegezésű ablak gyártása és beépítése

#### **3.4.2.5.4** Hagyományos és utólag szerelhető tok szerkezetek A peremes pallótokos ajtó szerkezete

A ragasztott pallótokos ajtó szerkezete A hevedertokos ajtó szerkezete

A gerébtokos ajtók szerkezete

A vésett keretszerkezetű és a lemezelt ajtószárnyak szerkezete A hagyományos ajtók gyártása és beépítése

Az utólag szerelt ajtók szerkezete

Az utólag szerelt ajtók gyártástechnológiája Az utólag szerelt ajtók beépítése

Különleges ajtók (tolóajtók, lengőajtók) szerkezete

#### **3.4.2.5.5** Lépcsők A lépcsők elemei

Lépcsők alaprajzi elrendezése Lépcsőszámítás

A lépcsőforduló megadása Egyenes karú lépcsők szerkesztése

Húzott fokú lépcsők szerkesztése Egyenes karú lépcső elkészítése Egyszerű, húzott fokú lépcső elkészítése

#### **3.4.2.5.6** Fal- és mennyezetburkolatok Falborítás deszkázattal

Kazettás falborítás Mennyezetborítás álgerendával Kazettás mennyezetburkolat Falburkolat készítése

#### **3.4.2.5.7** Épületasztalos-ipari szerelési ismeretek Szerelési dokumentációk, rajzok értelmezése

Alkatrészek méret- és minőségellenőrzése, dokumentálása

Épületasztalos-ipari szerkezetek összeállítása technológiai sorrend és szerelési dokumentáció alapján

Épületasztalos-ipari vasalatok szerelése, termék összeállítása, szerelése, beállítása Épületasztalos-ipari termék csomagolása, előkészítése szállításra, helyszíni szerelésre Helyszíni szerelési feladatok

Alapvető építési szabványok ismerete

A helyszíni felmérés elvégzése, dokumentációjának elkészítése, vázlatrajz készítése Helyszíni szerelés előkészítése szerelési dokumentációk, rajzok, szerelési utasítások alapján

A helyszíni szereléshez szükséges gépek, szerszámok, segédanyagok (ragasztóanyagok, rögzítőelemek, csavarok)

Épületasztalos-ipari termékek helyszíni szerelése

Épületasztalos-ipari szerkezetek elhelyezésének és rögzítésének szabályai Ajtó, bejárati ajtó, ablak beépítése

Alapvető lépcsőfelmérési műveletek Lépcső beépítése

#### **3.4.2.5.8** Épületasztalos-ipari termékek, portfólió készítése A portfólióhoz tartozó feladatok:

10. évfolyam (kétéves képzés esetén 1. évfolyam) negyedik negyedév:

Egyenes és íves alkatrészekből kialakított keretszerkezet-rendszer (tok és szárny) készítése. A termék aljazott vagy árkolt megmunkálásokat, valamint szakállas vésett és ollós csapot is tartalmaz.

Műszaki rajz, szabásjegyzék, anyagnorma, műveleti sorrend készítése. A gyártás folyamatának képi dokumentálása.

11. évfolyam (kétéves képzés esetén 2. évfolyam) második negyedév:

Háztartási fellépő vagy létraszék készítése. Káva-, keret- és állványszerkezetek kombinálásával előállított teherbíró szerkezet, felületkezelve.

Műszaki rajz, szabásjegyzék, anyagnorma, műveleti sorrend készítése. A gyártás folyamatának képi dokumentálása.

Vizsgaretek készítése:

11. évfolyam (kétéves képzés esetén 2. évfolyam) harmadik és negyedik negyedév:

Vizsgaretek elkészítése: A vizsgázónak az általa választott és a képző intézmény által jóvá hagyott bútortermék vagy épületasztalos-ipari terméket kell elkészítenie, a műszaki dokumentációjával együtt.

### 3.5. Gépkészítési ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

252/252 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület megismerteti a fa megmunkálásának gépi technológiáit, segíti a faipari gépek szerkezetének megismerését, a tanulókat az új gépek, technológiák iránti érdeklődésre neveli, valamint ráirányítja a figyelmet a gépek megóvásának, szakszerű karbantartásának fontosságára. Megismerteti a fontosabb CAD/CAM-programok általános működését, ezen kívül a tanulók elsajátítják a képző által biztosított tervező- és CNC-programok alkalmazását. A tanulási terület célja, hogy a tanulók instrukciók alapján, részben önállóan kezeljenek CNC-gépet, és képesek legyenek CNC-programot futtatni a szerszámgépen.

#### 3.5.1 Asztalos gépismeret tantárgy 149,5/160 óra

##### 3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók megismerjék a gépi megmunkálások technológiai előírásait, az asztalosipari gépek szerkezetét, működési elvét, tanulják meg használni a gépek védőberendezéseit. Legyenek tisztában a balesetmentes munkavégzés feltételeivel, a szerszámkarbantartás előírásaival.

##### 3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Faipari mérnök, szakoktató, asztalosmester

##### 3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fa- és bútortermelési alagyakorlat

##### 3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--



Adott művelethez kiválasztja a szükséges faipari alapgépet, elvégzi a forgácsolás műveleteit.	Ismeri a faiparban alkalmazott alapgépeket és azok használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		
Adott művelethez kiválasztja a szükséges lapmegmunkáló és élzáró gépeket, majd elvégzi a műveleteket.	Ismeri a lapmegmunkálás és az élzárás gépeit és azok használatát.	Instrukció alapján részben önállóan	Szakszerűen és felelősséggel végezze munkáját, legyen érdeklődő és törekedjen a precizításra, pontosságra.	
Adott furnérozási művelethez kiválasztja a szükséges gépet, és elvégzi a műveleteket.	Ismeri a furnérozás gépeit és azok használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		
Felületkezelési művelethez alkalmazza a szükséges eszközöket és gépeket.	Ismeri a felületkezelés gépeit és azok használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		
Adott művelethez alkalmazza a CNC-megmunkáló gépet.	Ismeri a CNC-megmunkáló gépeket és azok használatát.	Irányítással		CNC-gépek vezérlőfelületének ismerete

### 3.5.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.1.5.1 Faipari alapgépek ismerete

Fűrészgépek, asztalos körfűrészgép, karos leszabófűrész, ingafűrész, szalagfűrészek, sorozatvágó  
Gyalugépek, egyengető, vastagoló (Ágazati alapoató tananyag) Kombinált és többfejes gyalugépek  
Marógépek, asztalos marógép, csapozókocsis marógép, felsőmarógép, csapozómaró (többfejes, épületasztalos),  
láncmarógép, csapkörbemaró (székgyártás)  
Marógépeken végezhető műveletek, a gépek szerszámjai  
Fűrőgépek, hosszlyukfűrő, oszcilláló fűrő (székgyártás), sorozatfűrő, sorozatfűrő és tiplibelövő, oszlopos  
fűrőgép, pánthelyfűrőgép  
Fűrőgépeken végezhető műveletek  
Csiszológépek, szalagcsiszoló, tárcsás csiszoló, széles szalagú csiszoló, élcsiszoló, idomcsiszoló (épületasztalos),  
profilcsiszoló  
Csiszológépeken végezhető műveletek  
Egyéb gépek, por- és forgácselzívó berendezések, keret- és korpuszprések, kompresszorok, esztergák  
A gépek védőberendezései és üzemeltetésük szabályai

#### 3.5.1.5.2 A lapmegmunkálás és az élzárás gépei

A lapmegmunkálás gépei, szerszámjai és a gépeken végezhető műveletek Formatizáló körfűrészgép működése  
Táblafelosztó fűrészgép működése Független lapszabászgép működése  
Nesting CNC-maró (kárpitós vázak készítése, idomos alkatrészek fűrőse, marása) Egyoldalas egyenes élzárógépek

működése

Kétoldalas egyenes élzárógépek működése Íves élzárógépek működése

A gépek védőberendezései és üzemeltetésük szabályai

### **3.5.1.5.3** A furnérozás gépei

A furnérozás gépei, szerszámai, a gépekkel végezhető műveletek Furnérvágó olló

Furnérvágó fűrész és gyémántmaró Olvadoszálas furnérvarrógép Furnérelragasztó

Hengeres enyvfelhordó Hidraulikus hőprés

Vákuummembrános prés gép, sík- és térgörbe alkatrészek furnérozása A gépek védőberendezései, biztonságos üzemeltetésük

### **3.5.1.5.4** A felületkezelés gépei

A felületkezelés gépeinek csoportosítása, az eszközökkel végezhető műveletek Pneumatikus szórópisztolyok

Alacsony nyomású szórópisztolyok (HVLP) Airless szórópisztolyok

Airmix szórópisztolyok

Antisztatikus felületkezelés (székgyártás) Felületkezelés mártással (épületasztalos-ipar) Felületkezelés hengerléssel (bútoripar)

Az eszközök biztonságos használata, védőberendezései

### **3.5.1.5.5** CNC-megmunkáló gépek

A CNC-megmunkáló gépek csoportosítása, a gépek szerszámai, speciális marófejek Sarokközpontok, ajtó- és ablakszerkezetek komplett megmunkálása

Teleasztalos CNC-felsőmarók három tengellyel, fúróaggregáttal Nesting CNC-felsőmarók három tengellyel,

fúróaggregáttal Gerendás CNC-felsőmarók három tengellyel, fúróaggregáttal Álló fúró-maró CNC-központok

Öttengelyes megmunkáló központok, térgörbe-megmunkálások

6-8-12 tengelyes megmunkáló központok (székgyártás), speciális feladathoz kifejlesztett gépek

CNC-gépek védőberendezései, üzemeltetési szabályai

## **3.5.2. Asztalosipari CAD- és CNC-technológia tantárgy 185,5/234,5óra**

### **3.5.2.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a fontosabb CAD/CAM-programok általános működését. Képesek legyenek önállóan dolgozni a képző által biztosított tervező- és CNC-programokkal. Instrukciók alapján részben önállóan kezeljenek CNC-gépet, képesek legyenek CNC-programot futtatni a szerszámgépen.

### **3.5.2.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Faipari mérnök, szakoktató, asztalosmester

### **3.5.2.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Digitális alapismeretek

### **3.5.2.4** A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Isztában van a CAD- programok indításával, a főme- nű eszközkészleté- vel. Parancsokat futtat. Rajzi doku- mentumokat ment, azokat megosztja, archiválja.	Ismeri a CAD- program általános felépítését, a rajzké- szítés és archiválás szabályait. Ismeri a rajzi dokumentáció megosztásának lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Általános számítógépezési ismeretek, fájlkeze- lés
Számítógépes rajz- programot kezel. Alkalmazza a mű- szaki rajz szabálya- it, valamint a szer- kezettani ismereteit.	Ismeri a számítógé- pes rajzprogramot, a műszaki rajz és a szerkezettan szabá- lyait.	Teljesen önállóan	Törekszik a korsze- rű, számítógéppel támogatott tervezés és gyártás alkalma- zására. Pontosan, precízen végzi a tervezési és meg- munkálási feladato- kat.	Szakmaspecifikus rajzprogram haszná- lata
Adott művelethez el- tudja indítani a megtárolási szimulációt.	Ismeri a CN- gépek felépítését és a megtárolási szim- ulációt.	Teljesen önállóan		Szimuláció futtatá- sa, virtuális munka- környezet
A CNC-gépre felhe- lyezi a munkadara- bot, betölti a prog- ramot és elindítja a megtárolást. Alkalmazza a gépre vonatkozó techno- lógiai és munkavé- delmi szabályokat.	Ismeri a CNC- gépkezelés alapjait. Ismeri a gépre vo- natkozó technológi- ai és munkavédelmi szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan		CNC-gépek vezér- lőfelületének isme- rete

### 3.5.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.2.5.1 CAD-alapok

A számítógépes tervezőprogramok típusai A felhasználói felület ismerete  
Fájltípusok  
Megosztási lehetőségek

#### 3.5.2.5.2 Rajzkészítés számítógéppel Síkbeli rajzok

Eszköztárak használata Rajzsablonok használata Nyomtatás előkészítése  
Modell előkészítése és átadása CAM-rendszerbe

#### 3.5.2.5.3 CNC-alapismeretek

CNC-gépek felépítése, működésének alapfokú ismerete CNC-gépkezelés felhasználóbarát felületen keresztül  
Szimulációk futtatása, szerszám-pálya ellenőrzése

#### 3.5.2.5.4 Munkavégzés CNC-gépekkel

CNC-gépekkel kapcsolatos munkabiztonsági ismeretek A szerszám-gép és a munkadarab előkészítése

Program betöltése, futtatása Korrekciók, gyártásközi ellenőrzések Karbantartás, szerszámcsere

### 3.6. Gyártás-előkészítési feladatok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

144/144 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület megismerteti a faanyag szerkezeti felépítését, tulajdonságait, a gyakrabban használt fafajokat, a faiparban használt különböző alap- és segédanyagokat, ragasztó- és felületkezelő anyagokat. A tanulót felkészíti a műszaki dokumentáció értelmezésére, szerepére és alkalmazására, a bútortermék és az épületasztalos-ipari termékek műszaki dokumentációjának elkészítésére. A tanulók elsajátítják, hogyan kell megrendelést dokumentálni, árajánlatot készíteni, prezentálni, valamint portfóliót és vizsgaremek-dokumentálást készíteni.

#### 3.6.1 Anyagismeret tantárgy 170/98 óra

##### 3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a faipar által használt legfontosabb fafajokat és azok műszaki tulajdonságait. Ismerjék a fából készült ipari alapanyagokat (fűrészáru, furnér, laptermékek). Ismerjék a faipari ragasztóanyagokat, azok alkalmazhatóságát és az azzal kapcsolatos számításokat. Legyenek képesek a felületkezelő anyagok kiválasztására, a felületkezelési technikák használatára, valamint az ezzel kapcsolatos számítások elvégzésére. Ismerjék és tartásukba a biztonsági előírásokat.

##### 3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

Faipari mérnök, szakoktató, asztalosmester

##### 3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fa- és bútortermék ipari alapismeret

##### 3.6.1.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kiválasztja az adott termék készítéséhez alkalmas faanyagot.	Ismeri a legfontosabb fafajok műszaki tulajdonságait, alkalmazhatóságukat.	Teljesen önállóan	Szakszerűen hajtsa	

Kiválasztja az adott termék készítéséhez alkalmas furnért.	Ismeri a furnérokat fafaj, előállítás és felhasználás szerint.	Teljesen önállóan	vége feladatait és törekedjen a precíz és felelősségteljes munkavégzésre.	
Kiválasztja az adott termék készítéséhez alkalmas lap- és lemezipari termékeket.	Ismeri a faiparban alkalmazott lemez-féleségek felhasználási területeit.	Teljesen önállóan		
Elvégzi a ragasztási feladat, adott ragasztóanyag és technika felhasználásával.	Ismeri a faipari ragasztóanyagok fajtáit, felhasználhatóságukat, valamint alkalmazhatóságukat.	Teljesen önállóan		
Elvégzi a felületkezelési feladatokat, adott felületkezelési anyagok és technológiák segítségével.	Ismeri a felületelőkészítés és a felületkezelés anyagait és alkalmazhatóságukat. Ismeri a felületkezelés technológiáját.	Teljesen önállóan		

### 3.6.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.1.5.1 Faanyagok A fa mint ipari nyersanyag

A faipar legfontosabb fafajtái

Fenyők: lucfenyő, jegenyefenyő, erdeifenyő, fekete fenyő, vörös fenyő Lombos fafajok:

- gyűrűs likacsúak: tölgyek, csertölgy, szelídgesztenye, akác, kőris, eper
- szórt likacsúak: gyertyán, bükk, diók, juhar, éger, hárs, fűz, nyár Trópusi fafajok: meranti, teak, paliszander, mahagónifélék

A fa nedvességtartalma

A fa műszaki tulajdonságai A fa hibái, betegségei Fűrészipari termékek

#### 3.6.1.5.2 Furnérok, lap- és lemezipari termékek Furnérok csoportosítása előállításuk és felhasználásuk

szerint Lemezipari termékek

Rétegelt lemezek Bútorlapok Agglomerált termékek Forgácslapok Farostlemezek

OSB-lemezek

#### 3.6.1.5.3 Ragasztóanyagok A ragasztás alapfogalmai

A ragasztóanyagok fajtái, tulajdonságai A ragasztandó felületek előkészítése

A ragasztóanyagok előkészítése

A ragasztás szerszámai és eszközei

A ragasztás technológiája és a ragasztási hibák Ragasztással kapcsolatos számítások

#### 3.6.1.5.4 Felületkezelő anyagok

A felületkezelés egészségvédelmi és biztonságtechnikai előírásai – biztonsági adatlapok A felület előkészítésének műveletei (gyantamentesítés, halványítás, tapaszolás, csiszolás) A pácolás anyagai, előkészítésük, felhordásuk a felületre

Pácolási hibák

A felületkezelő anyagok felhordásának technológiái Felületkezelő anyagok szárítása

A lakkok csoportosítása

A felületek olajozásának anyagai, módszerei A viaszolás anyagai, módszerei Felületkezelési hibák, javításuk, megelőzésük

Felületkezeléssel kapcsolatos számítások (felhordandó anyagmennyiség számítása)

**3.6.2 Integratív ismeretek tantárgy 134/98 óra**

3.6.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók képesek legyenek a műszaki dokumentáció értelmezésére, szerepére és alkalmazására, valamint a bútórész és az épületasztalos-ipari termékek műszaki dokumentációjának elkészítésére. A tanulók tudják a megrendeléseket dokumentálni, sajátítsák el az árajánlat-készítés és a prezentálás módját. Legyenek képesek a szükséges anyagok, eszközök, gépek online felületen történő kiválasztására, megrendelésére. Készítsenek portfóliót és vizsgaremek-dokumentációt.

3.6.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Faipari mérnök, szakoktató, asztalosmester

3.6.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fa- és bútorigipari alapozás

3.6.2.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Műszaki dokumentációt készít.	Ismeri a műszaki dokumentáció részeit, tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Felelősségteljesen, precízen készíti el a műszaki dokumentációt. Biztonsággal használja az online felületeket a szakmai információk gyűjtéséhez.	Word, Excel programok használata
Portfóliót készít.	Ismeri a portfólió fogalmát, tartalmi és formai követelményeit, a dokumentálás eszközét, módszerét.	Irányítással	Motivált és elkötelezett a portfóliókészítés és	Prezentáció készítése

Vizsgaremek-dokumentációt készít.	Ismeri a vizsgaremek-dokumentáció elkészítésének tartalmi és formai követelményeit, a dokumentálás eszközét, módszerét.	Irányítással	a vizsgaremek dokumentálása, bemutatása iránt.	Prezentáció készítése
Megrendelés-visszaigazolást, árajánlatot, számlát készít és küld digitális eszközök és internet használatával.	Ismeri a megrendelés-visszaigazolást, az árajánlat és a számla készítésének követelményeit.	Teljesen önállóan		Word, Excel programok használata

### 3.6.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.2.5.1 Műszaki dokumentáció A műszaki dokumentáció részei

A műszaki rajzok fajtái, szerepe (formaterv, nézeti rajzok, metszetek, csomóponti rajzok, összeállítási rajz, alkatrészrajz, műhelyrajz)

A műszaki rajz alapján alkatrészjegyzék készítése Műszaki leírás készítése

Szabásjegyzék, anyagnorma készítése Szabásterv készítése

Műveletterv, technológiai leírás tartalma, szerepe

Árkalkuláció készítése (anyagköltség, bérköltség, bérre vetített egyéb költségek, gyártási külön költség, önköltség, nyereség, előkalkuláció, utókalkuláció)

#### 3.6.2.5.2 Portfóliókészítés

A portfólió fogalma, kötelező és szabadon választható részei, tartalmi, formai követelményei

Önálló szakmai munkák, projektfeladatok, termékek bemutatása, dokumentálása Portfólió összeállítása, bemutató készítése

Portfóliókövetelmény: Negyedévente, adott szakmai témakörben egy termék elkészítése, dokumentációjával együtt.

A negyedév utolsó óráján a tárgyat tanító oktató, a dokumentációval és a gyártás folyamatát bemutató fotókkal együtt értékeli a teljesen elkészült terméket.

A szakmai záróvizsgáig legalább 6 témakörben kell elkészülnie portfóliódokumentumnak, amely egyenként 5-10 oldalas rajzolt, írott és képi dokumentum.

A portfóliótermékek elkészítése a bútoripari termékek gyártása és az épületasztalos-ipari termékek gyártása tantárgyak keretében valósul meg.

#### 3.6.2.5.3 Vizsgaremek dokumentálása

A vizsgaremek műszaki dokumentációjának elkészítése és ellenőrzése A vizsgaremek készítésének tartalmi és formai követelményei

A vizsgaremek műszaki dokumentációja tartalmazza: a vizsgaremekhez tartozó műszaki rajzokat, a szabásjegyzéket, anyagnormát, műszaki leírást, gyártási folyamatábrát, általános technológiai leírást, árkalkulációt és a gyártás folyamatát követő digitális fényképeket, dátummal ellátva.

Vizsgaremek elkészítése: A vizsgázónak az általa választott és a gyakorlati oktató által jóváhagyott bútor- vagy épületasztalos-ipari terméket kell elkészítenie, a műszaki dokumentációjával együtt.

A vizsgaremek elkészítése a bútorigipari termékek gyártása és az épületasztalos-ipari termékek gyártása tantárgyak keretében valósul meg.

#### **3.6.2.5.4** Informatikai eszközök használata Prezentációkészítés és -bemutató lehetőségei digitális eszközökkel

Különböző típusú asztalosipari termékek, munkák prezentációjának elkészítése és bemutató előadása digitális eszköz használatával

A megrendelés dokumentálása, megrendelés visszaigazolása számítógépen Áránlat-készítés számítógépen, Excel-tábla segítségével

Számlakitöltés, -nyomtatás számítógépes eszközök használatával Megrendelés-visszaigazolás, áránlat, számlaküldés internetes felületen

### 4 RÉSZSZAKMA

A részszerakma megszerzésére irányuló szakmai vizsga akkor kezdhető meg, ha a tanuló eleget tett a jelen fejezet szerinti képzési követelményeknek.

#### **4.1. A részszerakma megnevezése: Asztalosipari szerelő**

4.1.1 A részszerakma ajánlott szakmai tartalma:

Az oktatási egység 3. fejezetben szereplő azonosító száma	Az oktatási egység megnevezése
3.3.3	Fa- és bútorigipari alapgyakorlat tantárgy
3.4.1.6.7	Bútorigipari szerelési ismeretek témakör
3.4.2.6.7	Épületasztalos-ipari szerelési ismeretek témakör

#### **4.2. A részszerakma megnevezése: Famegmunkáló**

4.1.2 A részszerakma ajánlott szakmai tartalma:

Az oktatási egység 3. fejezetben szereplő azonosító száma	Az oktatási egység megnevezése
3.3.3	Fa- és bútorigipari alapgyakorlat tantárgy
3.5.1.6.1	Faipari alapgépek ismerete témakör
3.5.1.6.2	A lapmegmunkálás és az élzárás gépei témakör
3.4.1.6.6	Lapszerkezetű termékek gyártása témakör



## 2, Bőrtermékkészítő (Bőrdíszműves szakmairány)

### Képzési program a

#### 16. KREATÍV ágazathoz tartozó

4 0723 16 01

#### Bőrtermékkészítő SZAKMÁHOZ

##### 1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Kreatív
- 1.2 A szakma megnevezése: Bőrtermékkészítő
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0723 16 01
- 1.4 A szakma szakmairányai: Bőrdíszműves; Cipőkészítő; Ortopédiai cipész
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Kreatív ipari ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: Bőripari szabász; Bőrtárgy készítő; Cipőipari szabász

##### 2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

**Bőrdíszműves szakmairány 3 éves képzés**

		9				10				11				
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybefüggő szakmai gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			tantermi	tanműhel yi			tantermi	tanműhel yi				tantermi	tanműhel yi	
Munkaválalói ismeretek	Munkaválalói ismeretek	18	0,5	0	0%	0	0	0	0%	140	0	0	0	0%
Munkaválalói idegen nyelv	Munkaválalói idegen nyelv	0	0	0	0%	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Ágazati alapozó	Ábrázolási gyakorlat	108	0,5	2,5	70%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Kreatív műhely	324	2,5	6,5	70%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Művészet történeti alapismeretek	72	2	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Munkahelyi egészség és biztonság	18	0,5	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Digitális szakmai ismeretek	36	1	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
Bőrdíszmű termékek gyártása	Munka-, környezet-, tűzvédelem,	0	0	0	0%	36	0,5	0,5	20%		15,5	0	0,5	20%

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

hulladék- gazdálkodás													
Szakmai informatika	0	0	0	0%	72	1,5	0,5	30%		31	0,5	0,5	30%
Anyag- és áruismeret	0	0	0	0%	90	1,5	1	30%		31	0,5	0,5	30%
Gyártmánytervezési ismeretek	0	0	0	0%	162	3	1,5	30%		124	2,5	1,5	30%
Szabászati alapismeretek	0	0	0	0%	90	1,5	1	40%		62	1	1	40%
Bőrdíszm űtermékek gyártása	0	0	0	0%	378	5	5,5	50%		403	6	7	50%
Előkészítő , díszítő és összeerősítő műveletek	0	0	0	0%	72	0	2	100%		46,5	0	1,5	100%

## Bőrdíszműves szakmairány 2 éves, közismeret nélküli képzés

		1. évfolyam						2. évfolyam				
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány	Egybefüggő szakmai gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév					tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi						
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	1	0	0	0	0%	160	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Ágazati alapozó	Ábrázolási gyakorlat	108	1,5	4,5	0	0	70%		0	0	0	70%
	Kreatív műhely	324	5	13	0	0	70%		0	0	0	70%
	Művészettörténet i alapismeretek	72	4	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Munkahelyi egészség és biztonság	18	1	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Digitális szakmai ismeretek	36	2	0	0	0	0%		0	0	0	0%
Bőrdíszmű termékek gyártása	Munka-, környezet-, tűzvédelem, hulladék-gazdálkodás	36	0	0	1	1	20%		31	0,5	0,5	20%
	Szakmai informatika	18	0	0	0	1	30%		62	1	1	30%
	Anyag- és áruismeret	90	0	0	3	2	30%		62	1	1	30%
	Gyártmánytervezési ismeretek	144	0	0	5	3	30%		155	3	2	30%

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

	Szabászati alapismeretek	72	0	0	2	2	40%		62	1	1	40%
	Bőrdíszműtermé- kek gyártása	198	0	0	5	6	50%		558	9	9	50%
	Előkészítő, díszítő és összeerősítő műveletek	72	0	0	0	4	100%		93	0	3	100%

<b>Bőrdíszműves szakmairány 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban</b>									
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam					2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybefüggő szakmai gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám tantermi	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	64	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%		15,5	0,5	0%
Ágazati alapozó	Ábrázolási gyakorlat	45	2,5	0	70%		0	0	70%
	Kreatív műhely	135	7,5	0	70%		0	0	70%
	Művészettörténeti alapismeretek	36	2	0	0%		0	0	0%
	Munkahelyi egészség és biztonság	9	0,5	0	0%		0	0	0%
	Digitális szakmai ismeretek	18	1	0	0%		0	0	0%
Bőrdíszmű termékek gyártása	Munka-, környezet-, tűzvédelem, hulladék-gazdálkodás	27	0	1,5	20%		31	1	20%
	Szakmai informatika	27	0	1,5	30%		62	2	30%
	Anyag- és áruismeret	36	0	2	30%		46,5	1,5	30%
	Gyártmánytervezési ismeretek	54	0	3	30%		62	2	30%
	Szabászati alapismeretek	36	0	2	40%		31	1	40%
	Bőrdíszműtermékek gyártása	72	0	4	50%	186	6	50%	
		504	14	14		434	14		

### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1 Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismertete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos	

Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés mód-szereit.	Ismeri a formális és informális álláske-resési technikákat.	Teljesen önállóan	foglalkoztatás mel-lett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások	Internetes álláskere-sési portálokon információkat ke-res, rendszerez.
---	---	-------------------	---	--

### 3.1.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.1.1.5.1 Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### 3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, köz- alkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### 3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### 3.1.1.5.4 Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)



### 3.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során megfelelő idegen nyelvű kommunikáció.

#### 3.2.1 Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra

##### 3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, s nyelvi szintjüknek megfelelően hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet megfogalmazni a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően, nyelvi panelek és gyakori kifejezések segítségével.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, a személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket egyszerű mondatokkal meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket egyszerűbb mondatok, nyelvi szerkezetek segítségével. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan fel tudjanak tenni munkájukat érintő egyszerűbb kérdéseket.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteire, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

##### 3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

##### 3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

##### 3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőzéshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresőt segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukción). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázzandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményeit, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan		Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskereső folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskereső folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.

<p>Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, és céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.</p>	<p>Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelkezik.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.</p>
<p>Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.</p>	<p>Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókinccsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskereső lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskereső lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókinccset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képesse válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskeresővel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képesse válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyesírással és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, a szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogy tipikus szófordulatok és nyelvi panelek segítségével hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

#### 3.2.1.5.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. az időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a megfelelő kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait. Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes egyszerűbb mondatokkal és megfelelő koherenciával hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és egyszerűbb kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatban.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

### 3.3. Ágazati alapozó megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

558/558 óra A

tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület olyan tudást biztosít a tanulóknak, amely megalapozza a kreatív tárgyalkotási folyamatokat. A tanulók megismerik a vizuális ábrázolás területeit, a képi dokumentálás lehetőségeit. Áttekintik a kreativitást inspiráló művészettörténet fő korszakait. Megismerik az alkotói munka alapanyagait, a tárgyalkotás folyamatait, technikáit. A tárgyalkotás során megtanulják szakszerűen és biztonságosan használni a kézi szerszámokat és a szakmai munkát segítő gépeket, berendezéseket. Megismerik a szakszerű alaplínia- és dokumentációkészítés lépéseit. Munkájuk során alkalmazzák a tanulók az irodai szoftvereket és a digitális képalkotó programokat. Az alapozó képzés után a tanuló képes lesz – kreatív ipari szakember vezetésével – a tárgyalkotásra, a technológiai folyamatok dokumentáció utáni követésére. Részben önálló munkát végez.

#### 3.3.1 Ábrázolási gyakorlat tantárgy 108/108 óra

##### 3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a különböző ábrázolási módokat, képesek legyenek a rajzeszközöket sokoldalúan használni, jól érthető, valóság-hű, lendületes rajzokat, vázlatokat készíteni. Rendelkezzenek a szakmához szükséges rajzi kommunikáció képességével. Kialakuljon náluk a megfigyelés vagy minta utáni szabadkézi rajzolás képessége, fejlődjön a szemmértékük, arányérzékük és döntési képességük. Ismerjék meg a gazdag szín és formavilágot, és annak az ágazatban való alkalmazási lehetőségeit. Fejlesszék a harmónia iránti igényüket és az esztétikai szemléletüket. Legyenek képesek egyszerűbb műszaki ábrák, szerkesztett vagy metszeti ábrázolások értelmezésére.

##### 3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Képzőművész, mérnök

##### 3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematikai mérések, arányok, eszközhasználat, fizikai jelenségek, ábrázoló geometriai ismeretek,

szabályok

3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Képet komponál a képalkotási szabályok alkalmazásával.	Ismeri a képkomponálási fő szempontokat, a kép elhelyezését, méretét, arányait, fő irányait egy adott méretű rajzfelületen.	Teljesen önállóan	Törekszik a képalkotási szabályok helyes alkalmazására, használja a mérőpálcát az arányok megállapításához, az irányok könnyebb felvételéhez.	A számítógép segítségével megismeri az internetes felületeken megtalálható demonstrációs tartalmakat.
Perspektivikus ábrázolási gyakorlatokat végez.	Ismeri a perspektívaszerkesztés szabályait, el tudja helyezni a fókuszpontokat, a horizontokat, meg tudja fogalmazni a rövidüléseket.	Teljesen önállóan	Fejlődik az arányérzéke, a szemmértéke, a látásmódja.  Különböző puhaságú ceruzákat használ, a képalkotás során törekszik a	Internetes gyűjtés segítségével jó példákat ismer meg nagy mesterek munkáiból, iránymutatásaiból.
Vázlatot, képet alkot térbeli formák, beállított látvány alapján.	Ismeri a beállított tárgyak ábrázolása során a tárgyak arányait, térbeli elrendezését, formai megfogalmazását, fény-árnyék ábrázolását, tónusozását.	Instrukció alapján részben önállóan	tónusértékek közötti különbségek kifejezésére.  Különböző festékeket használ, tapasztalati tudást szerez a színárnyalatok ki-	A képkomponálás segítségével fényképezőgépet, fényképező eszközöket használ, képkivágásokat szerkeszt.
Alkalmazza a színtani ismereteket a különböző képalkotási gyakorlatok során.	Ismeri a színtelítettség, a színkeverés, a kiegészítő színek fogalmát, a hideg és meleg színek jelentését, a képalkotási szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan	keverésében, a különböző festési technikák elsajátításában.  Fejlődik vizuális önkifejezési készsége.	Képszerkesztő programok segítségével ellenőrizheti színkeverési munkáját, kísérletezhet színtani ismereteivel, mélyítheti tudását.

Szabályos és csonkolt formákról vetületi rajzot készít, szerkeszt.	Ismeri a műszaki rajz készítésének alapfogalmait, vonaltípusait, vonalvastagságait, szabályos eszközhasználati módjait, ismeri a vetületi ábrázolás szabályait, vetítési irányait, a vetületek elnevezéseit.	Instrukció alapján részben önállóan	Műszaki rajz készítése során törekszik a szabályok betartására, a helyes eszközhasználatra és a tiszta munkavégzésre, esztétikus ábrakészítésre.	Számítógép segítségével megismeri az internetes felületeken található demonstrációs tartalmakat.
--	--	-------------------------------------	--	--

Alkalmazza az axonometrikus képszerkesztési szabályokat, többféle koordináta-rendszerben is tud képet alkotni.	Ismeri az axonometrikus koordináta-rendszereket, az elfogadott rövidüléseket, az egyértelmű ábrázolás vonalvastagságait, vonaltípusait.	Instrukció alapján részben önállóan	Fejlődik a szabálykövető készsége.  Fejlődik munkavégző képessége, egyre minőségibb, precízebb munkát ad ki a kezéből.  Képszerkesztő programok megismerésével nyitottá válik a számítógép, szakterületen történő alkalmazására.	Számítógép segítségével megismeri az internetes felületeken található demonstrációs tartalmakat, illetve vektorgrafikus képképző programok segítségével képszerkesztéseket végezhet.
Manuálisan, esetleg rajzprogram segítségével perspektivikus képet szerkeszt, alkalmazza a megtanult ismereteket.	Ismeri a horizontvonal, a fókuszpontok felvételének lehetőségeit, a képszerkesztés szabályait, eszközeit.	Teljesen önállóan		Vektorgrafikus képképző programok használata

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.1.5.1 Szabadkézi ábrázolás

A képkomponálási szabályok megismerése és alkalmazása

A perspektivikus ábrázolási módok megismerése, az ismeretek alkalmazása a képképzés során

Térbeli formák síkbeli ábrázolása, az arányok, az elhelyezkedések, a formák megtartásával Látvány utáni képképzés, a fény-árnyék jelenségek megfogalmazásával, megszerkesztésével, a tónuskülönbségek érvényesítésével

#### 3.3.1.5.2 Színek és formák kialakítása, hatása, összehangolása

A színtani ismeretek elsajátítása (alapszínek, színkeverések, a színek csoportosítása, a színek jelentése, kifejezőereje)

Színkompozíciós feladatok, gyakorlatok elkészítése különböző eszközök használatával A színtani ismeretek alkalmazása, vázlatok, látvány utáni ábrázolások készítése során

#### 3.3.1.5.3 Műszaki ábrázolás

A vetületi rajzkészítés szabályainak megismerése és alkalmazása

Az axonometrikus ábrázolási módok, szabályok megismerése és alkalmazása Szerkesztett perspektivikus képek készítése

### 3.3.2. Kreatív műhely tantárgy 324/324 óra

#### 3.3.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy témakörein keresztül a tanulók komplex gondolkodóképességének kialakítása és a megtanult ismeretek alkalmazása a gyakorlatban.

A tanulók ismerjék meg az ágazatban használatos alap-, kellék- és segédanyagokat. Legyenek képesek az adott termék elkészítéséhez szükséges alap-, kellék- és segédanyagok szakszerű kiválasztására. Ismerjék a felhasznált anyagok, segédanyagok és kellékek környezetre gyakorolt hatását, természeti, esztétika értékeit, az újrahasznosítás lehetőségeit, a belőlük készített termékek értékeit.

A tanulók ismerjék a mérés fogalmát, az SI-mértérendszer, a mérési pontosság és a mérési hibák fogalmát, a hosszúság és a tömeg mérését, mérőeszközöket. Legyenek képesek az ágazat

területén tárgyak, termékek méréséhez szükséges mérőeszközöket használni, terület-, kerület-, térfogatszámítást végezni, mért és számított értékeket értelmezni, mértékegységeket és azok átváltásait használni. Legyenek képesek adott feladathoz önállóan alkatrészjegyzéket, anyag- norma-számítást készíteni. Tudják megbecsülni a mérési és számítási adatokat.

A tanulók ismerjék meg az ágazatban használatos termékeket, alapformákat, alampintákat, műveleteket, műveleti sorrendet, az alkalmazott kéziszerszámok, gépek megnevezését, használatukat, karbantartásukat. A szerszámok használata során fejlődjenek a tanulók műszaki ismeretei, tárgykötő képességei, alakuljon ki az ágazati szakmák műveléséhez szükséges pontosság, felelősség szemlélete. Legyenek képesek adott feladathoz megállapítani a műveleti sorrendet, kiválasztani a szükséges szerszámokat, gépeket, eszközöket, azokkal szakszerű, pontos, precíz műveleteket végezni, elkészíteni a terméket a minőségi és esztétikai elvárások figyelembevételével.

3.3.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások  
Könnyűipari mérnök, iparművész, szakoktató

3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
Matematikai számítások, kémiai jellemzők-tulajdonságok, informatikai szöveg- és táblázatszerkesztés, ábrázolási ismeretek, munkahelyi egészség és biztonság, digitális szakmai tartalmak

3.3.2.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemb. stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Tárgykészítéshez kiválasztja és előkészíti az ágazatra jellemző különféle alapanyagokat, hozzájuk segéd- és kellékanyagokat rendel.	Ismeri és felsorolja az ágazatban jellemzően használt alap-, segéd- és kellékanyagok fajtáit, sajátos tulajdonságait, felhasználásuk módjait.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az alap- és segédanyagok szakszerű és gazdaságos felhasználására. Nyitott új anyagok megismerésére, felhasználására és az új technikai	Tanulást segítő internetes információgyűjtést folytat az ágazatban használatos anyagfajtákról és jellemzőikről, azokat táblázatba rendezi, prezentációs technikákat alkalmaz.



<p>Kiszámolja az alap-, segéd- és kiegészítő anyagok normaszükségletét, alkalmazza a különböző mértékegység-átváltásokat.</p>	<p>Ismeri az anyagmennyiség számításának módszereit és az SI-mértékegységek átváltását, összefüggéseiben érti és ismeri az anyagnorma-táblázatokat.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>megoldások alkalmazására. Törekszik a pontos, precíz számításokra és mérőeszköz-használatra, a mérési pontosságra.</p>	<p>A számológépet magabiztosan és hibátlanul használja, táblázatkezelő programban rendszerezzi a számított eredményeket.</p>
---	---	--------------------------	---	--

Szakszerűen használja a mérőeszközöket.	Alkalmazói szinten ismeri az alap-, segéd- és kellékanyagok méréséhez szükséges mérőeszközöket, azok használatát.	Teljesen önállóan	Fejlődik a számolási, mérési és mérőeszköz-használati készsége.  Törekszik eszközeit munkára alkalmas állapotban tartani.	Excel táblázatkezelő programban gyűjti, rendszerezi és tárolja a mért eredményeket.
Kiválasztja, munkára előkészíti, rendeltetésszerűen használja és karbantartja az ágazatra jellemző alapvető szerszámokat.	Alkalmazói szinten ismeri az ágazatban használatos szerszámok fajtáit, felhasználásuk és karbantartásuk módját.	Teljesen önállóan	Törekszik a szakmai kifejezések pontos és szakszerű használatára.  Értékként tekint a meglévő minták és formák alkalmazására, és motivált azok kreatív felhasználásában.	Önállóan vagy csoportos tevékenység keretében gyűjtőmunkát végez az interneten a kéziszerszámok, eszközök áttekintése céljából.
Kezeli az ágazatban jellemző gépeket, berendezéseket.	Ismeri az ágazatban használatos gépek, berendezések fajtáit, jellemzőit, használatukat és karbantartásuk módját.	Irányítással	Munkavégzésében minőségorientált, önkritikus.	Önállóan vagy csoportos tevékenység keretében gyűjtőmunkát végez az interneten a gépek, berendezések áttekintése érdekében.
Alapmintákat és formákat használ.	Ismeri az ágazatban használatos gyártmányok, termékek, alapminták és formák fajtáit, jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan	Elkötelezett munkakörnyezete iránt, tisztaságot, rendet tart.	Önállóan vagy csoportos munkában digitális prezentációt készít.
Előkészíti a munkaterületet a munkavédelmi előírások alkalmazásával, betartásával.	Ismeri a tevékenységre vonatkozó munka-, baleset-, egészség- és környezetvédelmi előírásokat, a hulladékkezelés módszereit.	Teljesen önállóan	Önmagára nézve, munkájában kötelező érvényűnek tekinti a felelősségteljes, szakszerű és minőségi egyéni munkavégzést.	Önállóan vagy csoportos munkában tanulást segítő internetes információgyűjtést folytat munkavédelmi és környezetvédelmi témában.
Meghatározza a munkafolyamat műveleti sorrendjét, elő- és utómunkálatokat végez.	Ismeri a gyártási folyamat alap-, kiegészítő és egyéb műveleteit, a különböző kézi, gépi gyártási technikákat, technológiákat és eljárásokat.	Irányítással	A páros vagy csoportos feladatokban törekszik az együttműködésre.  Fogékony és nyitott a terméktervezés vagy -gyártás fo-	Önállóan vagy csoportos munkában tanulást segítő internetes információkat gyűjt és rendszerez.

Adott munkafolyamathoz technológiai, műszaki dokumentációt használ.	Ismeri a gyártási eljárások technológiai, műszaki dokumentumainak fajtáit, azok hagyományos és digitális elérési és tárolási módjait.	Instrukció alapján részben önállóan	lyamatainak támogatására szolgáló digitális eszközök, programok megismerésére, technológiai és műszaki dokumentációk terveinek elkészítésében való alkalmazására.	Dokumentációs adatbázisban keres, onnan anyagokat letölt. Egyszerű dokumentációkat szövegszerkesztő, táblázatkezelő felhasználói program segítségével készít.
Adott munkafolyamatról a technológia leírásával, képek, vázlatok hozzáadásával műszaki dokumentációt készít.	Ismeri a gyártási folyamatok technológiai megfogalmazását, képi ábrázolásmódját, hagyományos és digitális elkészítésének lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Szövegszerkesztő, táblázatkezelő programok ismerete és használata

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

**3.3.2.5.1** Az ágazatban használatos alapanyagok, segédanyagok és kellékanyagok ismerete, kiválasztása  
Az alapanyagok fajtái, tulajdonságaik és felhasználásuk  
A segéd- és kellékanyagok fajtái, egyéb anyagok, tulajdonságaik és felhasználásuk Anyagvizsgálatok  
Alap-, kellék- és segédanyagok mérése és mérőeszközei  
Az alap-, kellék- és segédanyagok előkészítésének főbb műveletei Szakmai számítások, az anyagnorma-számítás gyakorlata Innovatív anyagok, alapanyagok a kreatíviparban

**3.3.2.5.2** Az ágazatban alkalmazott kéziszerszámok, gépek, berendezések megismerése, használata  
A szerszámok fajtái és jellemzőik Szerszámok használata és karbantartása  
A gépek, berendezések fajtái és jellemzőik Gépek, berendezések használata és karbantartása  
Gépek, berendezések alkalmazása a gyártási folyamatokban, a munkaterület előkészítése, a munkafolyamat megismerése a munkavédelmi előírások alkalmazásával, betartásával Különböző kézi-, gépi gyártási technikák, technológiák, eljárások megismerése, alkalmazása, gyakorlása

**3.3.2.5.3** Az ágazatban előforduló gyártmányok, termékek, alapformák, alapminták  
Gyártmányok, termékek, alapformák, alapminták fajtái és jellemzői Gyártmányok, termékek, alapformák, alapminták rendszerezése Gyártmányok, termékek, alapformák, alapminták kiválasztása, alkalmazása

**3.3.2.5.4** Az ágazatban előforduló munkafolyamatok megismerése, gyakorlása  
Az alapműveletek, munkafolyamatok megismerése, gyakorlása, a műveleti sorrend elsajátítása, alkalmazása  
A gyártási folyamat kiegészítő és egyéb műveleteinek, elő- és utómunkálatainak megismerése, gyakorlása

Az ismeretek komplex alkalmazása a gyakorlatban

**3.3.2.5.5** Az ágazatban használt műszaki ismeretek, dokumentációk felhasználása  
Technológiai- vagy munkadokumentációk fajtái  
Technológiai- vagy munkadokumentációk értelmezése, felhasználása Dokumentációk  
rendszerzése, keresése, kiválasztása és tárolása  
A dokumentáció bemutatható formában történő vizuális megjelenítése

### **3.3.3. Művészettörténeti alapismeretek tantárgy 72/72 óra**

**3.3.3.1** A tantárgy tanításának fő célja  
A tanulók ismerjék a művészettörténet nagy stíluskorszakainak, irányzatainak egyedi jellemzőit. Legyenek tisztában az építészet, szobrászat, festészet, grafika és iparművészet műfaji sajátosságaival. Legyenek képesek felismerni egy-egy stíluskorszak vagy jelentős alkotó stílusjegyeit, anyaghasználatát és technikai megoldásait. Ismerjék a különböző kultúrák és művészeti alkotások társadalmi hátterét. Ismerjék az adott korok, korszakok, stílusirányzatok kiemelkedő alkotóit. Legyenek képesek felismerni a művészettörténet jelentős alkotásait. Alakuljon ki a kreatív szakmai elvárásoknak megfelelő igényességük, stílusérzékenységük, kultúrához való pozitív viszonyulásuk. Rendelkezzenek kellő rálátással a szakmai munkájukra. Legyenek képesek az ágazati szakmai munkájuk során felhasználni a megszerzett tárgyi és stílári ismereteket.

**3.3.3.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások  
Művészettörténész, képzőművész, iparművész, rajz és vizuális kultúra tanár

**3.3.3.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
A művészettörténet tantárgy tartalma kapcsolódik a közismereti kompetenciacsoport tartalmához (magyar irodalom, társadalomismeret) valamint a szakmatörténet tantárgy tartalmához. Az itt elsajátítható ismeretek együttesen biztosítják a művészetelméleti és szakmaelméleti alapismereteket.

**3.3.3.4** A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemb. stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Bemutatja a művészettörténet nagy stíluskorszakait, irányzatait.	Ismeri a különböző kultúrákat, azok építészeti, szobrászati, festészeti, iparművészeti alkotásait, társadalmi háttérét.	Teljesen önállóan	Felfedezi a művészettörténet korszakait és művészeti megnyilvánulásait. Korok és műalkotások elemzésével kialakul elemző, értékelő, viszonyító, rendszerező gondolkodásmódja.	Önálló tanulást segítő táblázatot szerkeszt, melyben rendszerezi a művészet fejlődésének történetéhez szükséges alapvető információkat.
Megnevezi és rendszerezi a művészet-történet egyes korszakainak kiemelkedő alkotóit, műalkotásait.	Felismeri egy-egy stíluskorszak vagy jelentős alkotó stílusjegyeit, anyaghasználatát és technikai megoldásait.	Instrukció alapján részben önállóan	Fejlődik az európai, nemzeti és keresztény azonosság tudat.	Kutatómunkát végez az interneten. Tanári segítséggel megbízható forrásokat fedez fel (pl.: múzeumi honlapok). Információkat gyűjt, tárol, rendszerez.
Feltárja a képzőművészet és az iparművészet sajátos jellemzőit, rendszerezi az egyes területekhez tartozó művészeti ágakat.	Azonosítja az alkalmazott és autonóm művészet céljait. Megnevezi a képzőművészeti és tárgyalakó technikákat, anyagokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Kritikai attitűddel egyénileg vagy csoportosan kutatómunkát végez. Kialakul a képzőművészeti és tárgyalakó szakmáktisztelete, megbecsülése.	Önállóan vagy csoportos munkában gyűjtőmunkát végez az interneten. Nemzetközi és hazai példákat keres, információkat gyűjt, tárol, rendszerez.
Ízlésítéleteit egyéniségének megfelelően, szakmai kifejezéseket alkalmazva fogalmazza meg.	Érti a műalkotások mélyebb tartalmát, jelentését, esztétikai üzenetét.	Teljesen önállóan	Esztétikai élményének mélysége tükröződik érzelmeiben.	Kutatómunkát végez az interneten, saját fogalomtárat alakít ki önálló ízlésítéleteinek megfogalmazásához.
Az adott művészet-történeti témát számítógépes ismereti segítségével feldolgozza, majd kiselőadás formájában bemutatja.	Ismeri és alkalmazza a digitális prezentációkészítés lehetőségeit. Modellként alkalmazza a tan-órákon megismert prezentációs lehetőségeket.	Instrukció alapján részben önállóan	Fejlődik a szemléletes megismerés képessége, a szóbeli kommunikáció. Belső képekben, vizuális-művészeti-esztétikai képzetekben gondolkodik.	Önállóan, vagy csoportos munkában digitális prezentációt készít.
Szakmai műhelymunkája során – saját művészeti-estétikai igényességéhez mérten – kreatívan integrálja művészettörténeti ismereteit.	Ágazati szakmai munkája során felhasználja megszerzett tárgyi és stílári ismereteit.	Instrukció alapján részben önállóan		Ötletgyűjtemények felkeresésével, célirányos kutató-és gyűjtőmunkával bontakoztatja ki saját kreativitását.

### **3.3.3.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.3.3.5.1 Művészettörténet a kezdetektől az ókorig**

Az őskori és ókori kultúrák jellemzői / Az ókori egyiptomi, mezopotámiai, krétai-mükénéi, görög, etruszk, római művészet öröksége, technikai újításai, anyaghasználata és stílusjegyei

#### **3.3.3.5.2 A középkor művészettörténetének nagy korszakai (román, gótika) Az**

ókeresztény művészet

Bizánci művészet Iszlám művészet

A népvándorlás kora és a karoling művészet Román kori művészet

Gótikus művészet

#### **3.3.3.5.3 Az újkor művészettörténetének nagy korszakai (reneszánsz, barokk, rokokó stílus)**

Reneszánsz művészet Barokk-rokokó stílus

Az egymást követő korszakok meghatározó társadalmi, vallási háttere, jellemző építészeti és művészeti törekvései

#### **3.3.3.5.4 A 18–19. század művészeti irányzatai (klasszicizmus, romantika, realizmus)**

Klasszicizmus Romantika Biedermeier Realizmus Historizmus Eklektika Akadémizmus

A felvilágosodás eszmei háttere, a felgyorsuló stílusváltások, jelentős városépítészeti, festői és szobrászati alkotások

#### **3.3.3.5.5 A 19–20. század fordulójának európai és magyar építészete, iparművészete**

Új festészeti irányzatok (naturalizmus, impresszionizmus, szimbolizmus, szecesszió, posztimpresszionizmus)

Az európai és magyar építészet és iparművészet meghatározó emlékei

#### **3.3.3.5.6 20. század – A modern művészet törekvései (a klasszikus avantgárdtól a posztmodernig)**

Párhuzamosan élő stílusirányzatok a klasszikus avantgárdtól (expresszionizmus, fauvizmus, futurizmus, kubizmus, dadaizmus, szürrealizmus, konstruktivizmus) a posztmodernig A világháborúk hatása az európai és magyar művészetre – festészet, szobrászat, építészet

### **3.3.4. Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy 18/18 óra**

#### **3.3.4.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tanulók ismerjék meg az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés és munkakörnyezet feltételeit. Alakuljon ki bennük a szakmák műveléséhez szükséges munkabiztonság-, munkaegészség- és környezettudatos szemlélet. Általánosan készüljenek fel a biztonságos munkavállalói magatartáshoz szükséges kompetenciák elsajátítására és alkalmazására.

#### **3.3.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások**

Munkavédelmi végzettséggel rendelkező tanár, szakember

### 3.3.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.3.4.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét.	A munkahelyek kialakításának alapvető szabályai	Teljesen önállóan	Nyitott az új ismeretekre Szabálykövető Pontos, elkötelezett	
Betartja és betartatja a munkahelyekkel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket.		Teljesen önállóan		
Betartja a tűzveszélyes anyagok tárolására, kezelésére vonatkozó előírásokat.	Tűzmegeelőzés, tűzvédelmi tiltások, előírások	Teljesen önállóan		Internetes felületen információt gyűjt.
Rendszeresen gyűjti a hulladékot.	Környezetvédelmi előírások, hulladékhasznosítás	Instrukció alapján részben önállóan		
A munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában.		Irányítással		

### 3.3.4.5 A tantárgy témakörei

**3.3.4.5.1** Balesetvédelem, munkabiztonság, munkaegészség, műhelyrend A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

A munkavégzés személyi feltételei

Egészségi és szakmai alkalmasság; munkaképes állapot Munkabaleset, üzemi baleset

Munkahelyek kialakításának általános szabályai

Munkaeszközök, gépek, berendezések veszélyessége, üzemeltetésük, használatuk feltételei  
Kezelőelemek, védőberendezések, ergonómiai követelmények

### 3.3.4.5.2 Veszélyes anyagok kezelése

Környezetre veszélyes anyagok, vegyi anyagok veszélyre figyelmeztető jelképei (R és S mondatok, számok)

Biológiai veszélyforrások

Veszélyes anyagok tárolása, szállítása; a témakör részletes kifejtése

### 3.3.4.5.3 Környezet- és tűzvédelem, újrahasznosítás Környezeti ártalmak

A környezetvédelem eszközei

Tűzvédelmi tiltások (a dohányzás tilalma, nyílt láng használatának tilalma, a torlasztás tilalma)

Tűzmegeelőzés, gépek tűzvédelmi előírásai Tűzriadó terv

Tűzoltási módok, tűzoltó eszközök Hulladékok gyűjtése, újrahasznosítása

## 3.3.5. Digitális szakmai ismeretek tantárgy 36/36 óra

### 3.3.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a szövegszerkesztő, a táblázatkezelő program, az internet használatának lehetőségét, alapjait. Legyenek képesek önállóan egyszerű szöveg írására, formázására, képek beillesztésére, leírások, dokumentációk szerkesztésére. Táblázatkezelő programban táblák használatával legyenek képesek alkatrészjegyzék, mérettáblázat, megrendelők, árajánlatok, anyagnorma-táblázatok elkészítésre. Internetes felületen tudjanak szakmai információkat gyűjteni eszközökről, az ágazatban használatos anyagokról, termékekről. Tudják kezelni a prezentációkészítő programot, platformot.

### 3.3.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Informatikus, informatikatanár, szaktanár

### 3.3.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Informatikai alapok

### 3.3.5.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Dokumentumot megnyit, ment, nyomtat.	Eszközök biztonságos használata.	Teljesen önállóan		Digitális eszközök bekapcsolása, alapfunkciók beállítása, módosítása



Szövegszerkesztő szoftverrel dokumentumot formáz.	Szövegszerkesztő program felhasználási lehetőségei	Teljesen önállóan		
Táblázatkezelő szoftverrel anyagjegyzéket készít.	Táblázatkezelő program alkalmazási lehetőségei	Teljesen önállóan	Fogékony az újra Tudatos, együttműködő	Biztonságos jelszavak választása, eszközök, szoftverek használata
Információt keres az interneten, kiválasztja és feldolgozza.	Biztonságos internethasználat	Instrukció alapján részben önállóan		Elektronikus forráskeresés és forráskezelés a prezentációhoz Kezeli a prezentációra használt programot, platformot.
Prezentációt készít és bemutatja, előadja.	Verbális és nonverbális kommunikáció	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.3.5.5 A tantárgy témakörei

**3.3.5.5.1** Szövegszerkesztő program használata Szövegszerkesztővel történő adatbevitel megalapozása Szövegformázás, tabulátorhasználat, kiemelés, felsorolás Táblázatkészítés, szegély, mintázat Szövegigazítás, képbeillesztés, másolás, áthelyezés Élőfej, élőláb használata

**3.3.5.5.2** Táblázatkezelő program használata Táblázatkezelővel való adatbevitel megalapozása Munkalap, adatbevitel, formázás, igazítás Képletek, függvények, számítások Nyomtatási beállítások Szám- és dátumformátumok Diagramok Rendezés, szűrés

**3.3.5.5.3** Internethasználat Digitális kapcsolattartás (e-mail létrehozása, levelezés, mellékletek csatolása, postafiók használata, chat, fórum, levelező lista) Információkeresés, böngészés az interneten, az internet biztonságos használata Nyílt és zárt forráskódú rendszerek

**3.3.5.5.4** Műszaki dokumentáció Alkatrészjegyzék- és anyagnormaszükséglet-táblázat készítése Műveleti sorrend- és munkafolyamat-leírás készítése Technológialeírásba képek, rajzok beillesztése Prezentáció készítése prezentációkészítő program használatával

### 3.4. Bördízműipari termékek gyártása megnevezésű tanulási terület a Bördízműves szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:  
óra

1278/1278

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az egyéves ágazati alapozó képzést követően a hároméves képzésben a tanulók szakirányú elágazásként választhatják a bőrdíszműves, a cipőkészítő, illetve az ortopédiai cipész szakma- irányt. A bőrtermékkészítők bőrből, műbőrből, textilanyagból különböző divatos termékeket – a választott szakirányának megfelelően lábbeliket, táskákat, pénztárcákat, egyéb kiegészítőket – készítenek hagyományos kézműves technikákkal és korszerű gépesített módszerekkel. Igény esetén javítást, átalakítást végeznek. A bőrdíszműves szakemberek természetes bőrből, műbőrből és textilanyagból különböző divatos használati tárgyakat – tokokat, pénztárcákat, öveket, táskákat és egyéb bőrtermékeket – készítenek, illetve javítanak. Az elméleti ismereteket és az alpműveleteket, valamint az egyszerű termékek elkészítését iskolai tanórák és gyakorlati foglalkozások keretében sajátítják el. A bonyolultabb bőrdíszműipari termékek elkészítését üzemi körülmények között végzik.

### 3.4.1. Munka-, környezet- és tűzvédelem, hulladékgazdálkodás tantárgy 51,5/67 óra

#### 3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a diákok elsajátítsák a dolgozó emberek védelmének, a biztonságos és egészséges munkafeltételek biztosításának, a balesetek elkerülésének feltételeit és követelményeit. Tisztában legyenek vele, miképpen végezhetik munkájukat a környezet – az élőlények, a víz, a levegő, a talajok – védelme, az ökológiai egyensúly, illetve a fenntarthatóság szempontjainak figyelembevételével. További cél, hogy elsajátítsák a tűz elleni védekezés alapvető előírásait, szabályait, a tűz- és robbanásveszélyes anyagok, a tűzoltó berendezések kezelését, a szakszerű hulladékgazdálkodást, a hasznosítható hulladékok szelektív gyűjtését, valamint a veszélyes hulladékok biztonságos kezelését, illetve elhelyezését.

#### 3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Szaktanár, munkavédelemmel foglalkozó szakember

#### 3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Biológia, Munkahelyi egészség és biztonság, Digitális szakmai ismeretek

#### 3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Munkája során betartja a munka- és egészségvédelmi előírásokat.	Munka- és egészségvédelmi előírások, balesetforrások	Instrukció alapján részben önállóan	Óvatosnak, együttműködőnek kell lennie.	Jogszabályok, előírások internetes keresése
Védi a környezetet.	Környezet-, klímavédelem	Instrukció alapján részben önállóan		Klimavédelmi információk internetes keresése

Betartja a tűzvédelmi előírásokat. Kezeli a tűz- és robbanásveszélyes anyagokat.	Tűzvédelmi előírások, tűzoltó berendezések, anyagok	Instrukció alapján részben önállóan	Tűzvédelmi előírások internetes keresése
Kezeli, hasznosítja a szabályszerelés során keletkező hulladékanyagokat	Hulladékanyagok gyűjtése, hasznosítása	Instrukció alapján részben önállóan	Prezentáció készítése

### 3.4.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.1.5.1 Munka-, baleset- és egészségvédelem

A szakterület munka- és egészségvédelmi előírásai. Az egészséges, korszerű, biztonságos munkahely és munkakörnyezet kialakítása. Baleseti források. Balesetvédelem, biztonság- technika

#### 3.4.1.5.2 Környezetvédelem, fenntarthatóság

Környezetvédelmi előírások. A környezetre veszélyes anyagok, szennyeződések, hulladékok, ártalmak ismerete, okainak megszüntetése. Az egészséges környezet fenntartása. A klímavédelem biztosítása

#### 3.4.1.5.3 Tűzvédelem

A szakterület tűzvédelmi előírásai. Tűz- és robbanásveszélyes anyagok kezelése, tárolása, szállítása. Tűzoltó berendezések, anyagok

#### 3.4.1.5.4 Hulladékgazdálkodás

A szakterület hasznos és káros hulladékai. Hulladékanyagok kezelése, tárolása, hasznosítása. A bőrdíszműipari üzemek hulladékgazdálkodásának megszervezése, dokumentáció készítése

### 3.4.2. Szakmai informatika tantárgy 103/134 óra

#### 3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a diákok gyakorlatot szerezzenek a szakmai szövegszerkesztési, táblázatszerkesztési feladatok megoldásában, hatékonyan tudjanak szakterülettel kapcsolatos információkat keresni az interneten. Ismerjék és alkalmazni tudják a bőrdíszmű- tervezőrendszereket, valamint kezelni tudják a számítógéppel vezérelt gépeket.

#### 3.4.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Informatika tanár, bőrdíszműipari termékek tervezőrendszerét ismerő, alkalmazó szakember. Számítógéppel vezérelt gépek programozó, irányító szakembere

#### 3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Digitális szakmai ismeretek

3.4.2.4 A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Szakmai dokumentációkat készít.	Szövegszerkesztés	Instrukció alapján részben önállóan	Céltudatos munkavégzés.	Szövegszerkesztő szoftver használata
Szakmai táblázatok készítését.	Táblázatszerkesztés	Instrukció alapján részben önállóan		Táblázatszerkesztő szoftver használata
Szakmai információkat keres.	Keresőprogramok	Teljesen önállóan		Keresőprogramok használata
Bördízműipari tervezőrendszert alkalmaz.	Tervezőrendszer	Instrukció alapján részben önállóan		Tervezőrendszer használata

### 3.4.2.5 A tantárgy témakörei

**3.4.2.5.1** Szövegszerkesztés, szakmai dokumentációk készítése  
Szakmai szövegek írása, formázása, javítása, másolása, szerkesztése, tárolása, nyomtatása

**3.4.2.5.2** Táblázatszerkesztés, szakmai táblázatok készítése  
Táblázatszerkesztés, szakmai táblázatok: szabandó alkatrészek, felhasznált anyagok, kellékek, anyagnorma, gépek, szerszámok felsorolása, készítése

**3.4.2.5.3** Szakmai információk keresése az interneten  
Divatinformációk, kiállítások, vásárok, anyag- és kellékbeszerzési információk keresése. Gépek, szerszámok, tervezőrendszerek elérhetősége

**3.4.2.5.4** Bördízműipari tervezőrendszerek ismerete, alkalmazása, tervezési dokumentáció készítése  
Bördízműipari tervezőrendszerek összehasonlítása, kiválasztása, bemutatása, alkalmazása. Modellrajzok készítése, színezése, egyszerű termékek alkatrészeinek szerkesztése. Szerkesztési dokumentáció készítése

### 3.4.3. Anyag- és áruismeret tantárgy 121/152 óra

**3.4.3.1** A tantárgy tanításának fő célja  
A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a bördízműiparban felhasznált alapanyagok, segédanyagok, kellékanyagok rendszerezését és beszerzési lehetőségeit, tulaj-

donságait, gyártási eljárásait, minőségbeli különbségeit.

3.4.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Anyag- és áruismerettel rendelkező műszaki tanár. Anyag- és árubeszerzéssel foglalkozó szakember

3.4.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Kémia, Fizika, Biológia, Digitális szakmai ismeretek

3.4.3.4 A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bördízműipari anyagokat csoportosít.	Bördízműipari termékek anyagai	Instrukció alapján részben önállóan	Céltudatosság	Szöveg- és táblázat-szerkesztő program használata
Készbőrfajtákat választ.	Készbőrök fajtái	Instrukció alapján részben önállóan		Szöveg- és táblázat-szerkesztő program használata
Műbőröket választ.	Műbőrök fajtái	Instrukció alapján részben önállóan		Szöveg- és táblázat-szerkesztő program használata
Textilanyagokat választ.	Textilanyagok fajtái	Instrukció alapján részben önállóan		Szöveg- és táblázat-szerkesztő program használata
Papír- és betétanyagokat használ.	Papír- és betétanyagok fajtái	Instrukció alapján részben önállóan		Szöveg- és táblázat-szerkesztő program használata
Ragasztóanyagokat alkalmaz.	Ragasztóanyagok fajtái	Instrukció alapján részben önállóan		Szöveg- és táblázat-szerkesztő program használata
Kellékanyagokat választ.	Kellékanyagok fajtái	Instrukció alapján részben önállóan		Szöveg- és táblázat-szerkesztő program használata
Minőséget vizsgál.	Minőségvizsgálati módszerek	Instrukció alapján részben önállóan		Minőségi követelmények keresése az interneten
Anyagminta-dokumentációt készít.	Dokumentáció készítése	Irányítással		Szöveg- és táblázat-szerkesztő program használata

### 3.4.3.5 A tantárgy témakörei

3.4.3.5.1 Bördízműipari alapanyagok, segédanyagok, kellékanyagok rendszerezése, beszerzése

A bőrdíszműiparban felhasznált anyagok, kellékek fajtái, felhasználása. A beszerzési források, ajánlatok, árak, minőségek és a szállítási megbízhatóság vizsgálata, összehasonlítása

**3.4.3.5.2** Természetes bőryanagok fajtái, felhasználása, bőrgyártás, készbőr- ismeret

Nyersbőrök rendszerezése állatok szerint. A bőrgyártás folyamata. A készbőrök fajtái, tulajdonságai, minősítése, hibái, darabolási módjai, felhasználása

**3.4.3.5.3** Műbőrök fajtái, gyártása, felhasználása

Műbőrök rendszerezése, anyagai, gyártása. A műbőrök fajtái, tulajdonságai, minősítése, hibái, felhasználása

**3.4.3.5.4** Textilanyagok fajtái, gyártása, felhasználása

Textilanyagok rendszerezése, anyagai, gyártása. A textilanyagok fajtái, tulajdonságai, minősítése, hibái, felhasználása

**3.4.3.5.5** Papíryanagok fajtái, gyártása, felhasználása

Papíryanagok, betétanyagok rendszerezése, anyagai, gyártása. A papíryanagok, betétanyagok fajtái, tulajdonságai, minősítése, hibái, felhasználása

**3.4.3.5.6** Ragasztóanyagok fajtái, felhasználása

Ragasztóanyagok fajtái, összetétele, gyártása felhasználása. A ragasztóanyagok rendszerezése, tulajdonságai, minősítése, felhasználása

**3.4.3.5.7** Kellékanyagok fajtái, felhasználása

A bőrdíszműiparban felhasznált kellékanyagok rendszerezése anyagszerkezetük, tulajdonságaik, felhasználásuk és felerősítési módjuk szerint.

**3.4.3.5.8** Bőrdíszműipari alapanyagok, segédanyagok, kellékanyagok minőség- vizsgálata

A bőrdíszműipari alapanyagok, segédanyagok, kellékanyagok minőségvizsgálati módszerei, minőségi követelményei

**3.4.3.5.9** Dokumentáció készítése egy tervezett termék anyagmintáiból, kellékeiből

Különböző bőrdíszműipari termékek anyagmintáinak, kellékeinek rendszerezése. Anyag- és kellékvariációk összeállítása, dokumentálása

#### **3.4.4. Gyártmánytervezési ismeretek tantárgy 286/299 óra**

**3.4.4.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok megismerjék a bőrdíszműipari termékek rendszerezését, valamint a bőrdíszműiparban használt alkatrészeket, illetve mintákat. Megtanuljanak modellrajzot, technológiai metszetrájzot, szerkezeti rajzot készíteni (2D-s, 3D-s tervezőrendszer segítségével). Elsajátítsák a különböző termékek mintáinak szerkesztését, kivágását, az anyagszerkezet és a kellékek kiválasztását, a megszerkesztett, kivágott minták alapján az

anyagszükséglet kiszámítását, valamint a gyártmánytervezési, technológiai dokumentáció, modelltörzslap számítógépen való elkészítését.

3.4.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Szakrajz, vizuális kultúra végzettséggel rendelkező, a bőrdíszműves szakmát ismerő mű- szakmai tanár. Modelltervező, modellszerkesztő, számítógépes tervezéssel foglalkozó szak- ember

3.4.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, Digitális szakmai ismeretek

3.4.4.4 A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Figyeli a bőrdíszműipari termékek divatját.	Divatinformációk	Instrukció alapján részben önállóan	Céltudatosság, pontosság, együttműködés	Divatinformációk internetes keresése és felhasználása
Felismeri a bőrdíszműipari termékek fajtáit, alkatrészeit.	Bőrdíszműipari termékek rendszerezése	Instrukció alapján részben önállóan		Szöveg- és táblázat-szerkesztő program használata
Modellrajzokat, metszetrajzokat készít.	Rajzok készítésének szabályai. Számítógépes rajzolás	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógépes rajzó- ló-, tervezőprogra- mok használata
Mintákat szerkeszt és vág ki. Számítógépes mintaszerkesztést alkalmaz.	Minták szerkesztési szabályai. Számítógépes mintaszerkesztés	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógépes min- taserkesztő prog- ramok használata
Kiválasztja a tervezett bőrdíszműipari termékek anyagait, kellékeit.	Anyagok, kellékek, beszerzési lehetősé- gek	Instrukció alapján részben önállóan		Keresőprogramok használata
Kiszámítja az anyag- és kellék- szükségletet.	Szabástervek, szá- mítási módszerek	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógépes sza- bástervkészítő, anyagnorma- számító programok használata
Modelltörzslapot készít.	Modelltörzslap tartalma, szerkezete	Instrukció alapján részben önállóan		Szöveg- és táblázat- szerkesztő program használata
Gyártmánytervezési dokumentációt készít.	Gyártmánytervezési dokumentáció tart- alma, felépítése	Irányítással		Számítógépes rajzó- ló-, tervező-, szö- veg- és táblázat- szerkesztő progra- mok használata

### **3.4.4.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.4.4.5.1** Divatinformációk, kiállítások, vásárok

A bőrdíszműipari termékek – forma, szín, anyag, kellék – divatjának ismerete. Divatinformációk beszerzési forrásai (internet, divatlapok, kiállítások, vásárok). Termékek értékesítési lehetőségei. Fogyasztóvédelem.

#### **3.4.4.5.2** Bőrdíszműipari termékek fajtái, alkatrészei, mintái

A bőrdíszműipari termékek rendszerezése terméktípusok, rendeltetés, használat, technológiai megoldás szerint. A termékek különböző alkatrészei, az alkatrészekkel szemben támasztott követelmények. Az alkatrészek alap-, szabás- és dolgozómintái

#### **3.4.4.5.3** Modellrajzok, metszetrajzok, szerkezeti rajzok készítése

Különböző bőrdíszműipari termékek arányos modellrajzai, több nézetben. Technológiai, szerkezeti metszetrajzok. Számítógépes megoldások a modell- és szerkezeti rajzok készítésére

#### **3.4.4.5.4** Különböző minták szerkesztése

Alapminták, szabásminták, dolgozóminták szerkesztése, kivágása, követelményei. A szükséges technológiai, szerkezeti jelölések alkalmazása. Számítógépes mintaszerkesztés

#### **3.4.4.5.5** Anyagszerkezet, kellékek kiválasztása

A tervezett bőrdíszműipari termékek anyagszerkezetének, kellékeinek kiválasztása (különböző változatok bemutatása), beszerzési lehetőségei

#### **3.4.4.5.6** Az anyagszükséglet kiszámítása

A tervezett bőrdíszműipari termékek anyag- és kellékszükségletének kiszámítása, a felhasználható anyagok szabásterveinek ismeretében. Számítógépes szabástervek, anyagnormaszámítási módszerek

#### **3.4.4.5.7** Modelltörzslap készítése

A tervezett bőrdíszműipari modellek elkészítéséhez szükséges legfontosabb információk (modellrajzok, fényképek, alaptermotechnológiák, technológiai rajzok, anyagok, anyagminták, kellékek, anyagszükségletek), modelltörzslapok készítése. Számítógépes táblázatszerkesztés

#### **3.4.4.5.8** Gyártmánytervezési dokumentáció készítése

Tetszőleges bőrdíszműipari termék komplett tervezési dokumentációjának elkészítése

### **3.4.5. Szabászati alapismeretek tantárgy 152/134 óra**

#### **3.4.5.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok szabászati szempontból is megismerjék a bőrdíszműipari termékek anyagait, és az anyagtakarékosság, illetve a minőség figyelembevételével megtanuljanak szabástervet készíteni. Megismerjék és megtanulják alkalmazni a különböző szabási módszereket, a szabáshoz alkalmazott szerszámokat, berendezéseket, gépeket, és ismerjék ezek balesetvédelmi előírásait. Tisztában legyenek a hulladékanyagok szelektív gyűjtésének, hasznosításának módjával, valamint a szabászati dokumentáció készítésének gyakorlatával.



3.4.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Az anyagokat, a szabási módszereket és gépeket ismerő műszaki tanár. Szabással foglalkozó, tapasztalattal rendelkező szakember

3.4.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Rajz, Matematika, Digitális szakmai ismeretek

3.4.5.4 A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Szabásterveket készít, anyagszükségletet számol.	Szabástervek készítésének módjai; alkatrészek, anyagok minőségi követelményei; anyagszükséglet kiszámítása	Instrukció alapján részben önállóan	Céltudatosság, pontosság, együttműködés, óvatosság	Számítógépes szabástervkészítő, anyagnormaszámító programok használata
Szabásmintákat készít. Kiütőkéseket készített.	Szabásminták, kiütőkések készítése	Instrukció alapján részben önállóan		
Kézi szabást végez.	A kézi szabás számai, eszközei, követelményei	Instrukció alapján részben önállóan		
Gépi szabást alkalmaz.	A gépi szabás számai, gépei, bal- és jobbkezes előírásai	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógéppel vezérelt szabásgépek használata
Természetes bőryananyagokat szab kézzel és géppel.	Természetes bőryananyagok szabása, az alkatrészek elhelyezése, anyagfelhasználása	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógéppel vezérelt szabásgépek használata
Műbőr anyagokat szab kézzel és géppel.	Műbőr anyagok terítékes szabása, gépei, berendezései, szabástervei, követelményei	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógépes szabástervkészítő, anyagnormaszámító programok használata
Textilanyagokat szab.	Textilanyagok terítékes szabása, gépei, berendezései, szabástervei, követelményei	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógépes szabástervkészítő, anyagnormaszámító programok használata

Betétanyagokat, papíryananyagokat szab.	Betétanyagok szabási módjai, követelményei, gépei, a gépek kezelése, balesetvédelme	Instrukció alapján részben önállóan	Számítógéppel vezérelt szabásgépek, anyagnormaszámító programok használata
Csík alakú alkatrészeket szab különböző anyagokból. Anyagszükségletet számol.	A csík szabás módjai, követelményei, a gépek, berendezések kezelése, balesetvédelme; az anyagszükséglet kiszámítása	Instrukció alapján részben önállóan	Számítógéppel vezérelt csíkvágógépek, anyagnormaszámító programok használata
Szabászati dokumentációt készít, anyagszükségletet számol.	Szabászati dokumentáció készítése, anyagszükséglet kiszámítása	Irányítással	Szöveg- és táblázat-szerkesztő program, anyagnormaszámító programok használata

### 3.4.5.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.5.5.1 Szabástervek készítése, az alkatrészek elhelyezése, minőségi követelmények

Szabástervek készítése a különböző anyagok mérete, minőségi tulajdonságai, a kiszabandó alkatrészek követelményei, a szabás módja és a gazdaságosság figyelembevételével. Az anyagszükséglet meghatározása

#### 3.4.5.5.2 Szabásminták, sablonok fajtái, készítése

A kézi szabáshoz alkalmazott minták anyagai, jelölései, kivágása. A gépi szabáshoz alkalmazott kiütőkések anyaga, készítése, lyukasztók, jelölőtűk, merevítő beépítése

#### 3.4.5.5.3 A kézi szabás szerszámjai, eszközei, követelményei, alkalmazása

A kézi szabás szakszerű alkalmazása: különböző anyagok, egyedi termékek gazdaságos szabása, követelményei. Szerszámok, eszközök: szabásasztal, vágólap, anyagok, alkatrészek, hulladéktárolók, szabáskések, minták, fémsablonok, nehezekek, jelölőárok, lyukasztók, köszörűk. Balesetvédelem

#### 3.4.5.5.4 A gépi szabás szerszámjai, eszközei, gépei, követelményei, alkalmazása

A gépi szabás fajtái, alkalmazása, követelményei, balesetvédelme. Szabásgépek rendszerezése: kiütőgépek, textilszabásgépek, kartonszabásgépek, csíkvágógépek. Kések, anyagok, alkatrészek, hulladéktárolók

#### 3.4.5.5.5 Műbőr anyagok minőségi tulajdonságai, szabási módjai, gépei, az alkatrészek elhelyezése, az anyag-előírányzat meghatározása

Műbőrök, műanyagok fajtái, minőségi tulajdonságai. Az alkatrészek elhelyezése, szabásterve, az anyagszükséglet meghatározása. Műbőrök szabási módja, a terítékes szabás műveletei, gépei, berendezései, balesetvédelme

**3.4.5.5.6** Természetes bőryanagok területi felosztása, hibái, alkatrészek elhelyezése, szabási módjai, gépei, alkatrészek elhelyezése, az anyag-előírányzat meghatározása  
Természetes bőrök fajtái, hibái, területi felosztása, darabolási formái, az egyes területek minőségi jellemzői. A bőrdíszműipari termékek alkatrészeinek elhelyezése a természetes bőrök felületén, minőségi követelmények. Az anyag-előírányzat meghatározása. Természetes bőrök kézi- és gépi szabása

**3.4.5.5.7** Textilanyagok minőségi tulajdonságai, alkatrészek elhelyezése, szabási módjai, gépei, az alkatrészek elhelyezése, az anyag-előírányzat meghatározása  
Textilanyagok fajtái, minőségi jellemzői. Az alkatrészek elhelyezése, szabásterv, az anyagszükséglet meghatározása. Textilanyagok szabási módja, a terítékes szabás műveletei, gépei, berendezései, balesetvédelme

**3.4.5.5.8** Papíryanagok tulajdonságai, alkatrészek elhelyezése, szabási módjai, gépei, kezelése, az anyag-előírányzat meghatározása  
Betétanyagok, papíryanagok fajtái, jellemzői. Az alkatrészek elhelyezése, szabásterv, az anyagszükséglet meghatározása. Betétanyagok szabási módjai, gépei, a gépek kezelése, balesetvédelme

**3.4.5.5.9** A csíkszabás módjai, a gépek, kezelése, az anyag-előírányzat meghatározása  
Természetes bőryanagok, műbőrök, műanyagok csíkszabása. A csíkszabás gépei, beállításuk, kezelésük, balesetvédelemi előírásaik. Az anyagszükséglet kiszámítása

**3.4.5.5.10** Tetszőleges szabászati dokumentáció készítése  
Egy bőrdíszműipari termék különböző anyagainak szabászati dokumentációja: külső, belső, közbélés és betétanyagok szabástervei, gépek, berendezések, szerszámok meghatározása. Anyagszükséglet kiszámítása

### **3.4.6. Bőrdíszműipari termékek gyártása tantárgy 781/756 óra**

**3.4.6.1** A tantárgy tanításának fő célja  
A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok megismerjék a bőrdíszműipari termékek gyártási folyamatát és elsajátítsák a technológiai folyamat műveleteit, így az előkészítő műveleteket, a díszítési technikákat, az alaptéchnológiákat, a zárási, bélelési, összeerősítési módokat, valamint a befejező műveleteket. Megtanuljanak kisebb, egyszerűbb bőrdíszműves tárgyakat készíteni.

**3.4.6.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások  
A bőrdíszműipari termékek technológiáit ismerő műszaki tanár. A bőrdíszműipari termékek gyártásával foglalkozó, tapasztalattal rendelkező szakember

**3.4.6.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Digitális szakmai ismeretek

**3.4.6.4** A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Előkészítő műveleteket végez.	Előkészítő műveletek, szerszámok, gépek és kezelésük	Instrukció alapján részben önállóan	Céltudatosság, pontosság, együttműködés	Számítógéppel vezérelt gépek használata
Különböző díszítési műveleteket végez.	Díszítési technológiák, szerszámok, gépek, berendezések	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógéppel vezérelt díszvárrógépek használata
Összeszerelési alaptéchnológiákat, zárási-, bélelési módokat alkalmaz.	Alaptéchnológiák, zárási, bélelési módok	Instrukció alapján részben önállóan		
Varrásos, ragasztásos összezerősítést alkalmaz.	Varrásos, ragasztásos összezerősítések kivitelezése, anyagai, eszközei, gépei, balesetvédelme és minőségi követelményei	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógéppel vezérelt varrógépek használata
Összeállítja, kifordítja, betétezi, béleli, körbevarrja a bőrdíszműipari termékek alkatrészeit és felerősíti a kellékeit.	Bőrdíszműipari termékek összeállítási műveletei, kellékek felerősítése, követelményei	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógéppel vezérelt gépek használata
Szakszerűen használja az összeszerelő műveletek szerszámait, gépeit.	Az összeszerelő műveletek szerszámjainak, gépeinek beállítása, alkalmazása, balesetvédelme	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógéppel vezérelt gépek használata
Befejező műveleteket végez.	A befejező műveletek fajtái, követelményei	Instrukció alapján részben önállóan		
Kisebbségi dísz tárgyakat, termékeket készít.	Apró bőrdíszműtárgyak fajtái, készítése, szerszámjai, gépei	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógéppel vezérelt gépek használata

Elkészíti egy bőrdíszműves termék előkészítő, összeszerelő és befejező műveleteinek a technológiai dokumentációját.	Bőrdíszműves termék elkészítésének technológiai dokumentációja	Irányítással	Szöveg- és táblázat-szerkesztő program használata
---	--	--------------	---

### **3.4.6.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.4.6.5.1 Előkészítő műveletek**

Az előkészítő műveletek elsajátítása: jelölések, vékonyítások, szelfestések, ragasztások, betétberagasztások, alkatrész-előgyártások, kellékfelerősítések  
Minőségi követelmények. Szerszámok, gépek ismerete, kezelése  
Különböző anyagokból készülő bőrdíszműipari termékek előkészítő műveleteinek begyakorlása, szakszerű kivitelezése

#### **3.4.6.5.2 Díszítő műveletek**

A különféle díszítési technológiák megismerése: kézi, gépi díszvarrások, lyukasztások, ráncolások, fűzések, fonások, szelfestések, szegések  
A funkcionak, divatnak és az anyagösszetételnek megfelelő díszítési technológiák alkalmazása az egyes termékeken

#### **3.4.6.5.3 Alaptechnológiák**

A bőrdíszműiparban alkalmazott összeszerelési alaptechnológiák, zárási, bélelési módok elsajátítása, szakszerű alkalmazása a gyártandó termékeken

#### **3.4.6.5.4 Varrásos, ragasztásos összeerősítések ismerete, követelményei**

A varrás és a ragasztás műveleteinek elsajátítása. A varrással és ragasztással történő összeerősítések gyakorlati kivitelezése, anyagai, eszközei, gépei, balesetvédelme és minőségi követelményei

#### **3.4.6.5.5 Alkatrészek összeállítása, kifordítása, termékek betétezése, kierősítése, bélelése, körbevarrása, kellékek felerősítése, és követelményei**

A bőrdíszműipari termékek fő- és mellékalkatrészeinek összeállítása varrással, ragasztással. A belül varrott termékek kifordítása, kiigazítása. Különböző betétezési, bélelési módok elsajátítása a gyakorlatban. A különböző kellékek – fogók, fogótartók, keretek, zárok – szakszerű felerősítése

#### **3.4.6.5.6 Az összeszerelő műveletek szerszámjai, gépei, beállítása, kezelése, követelményei**

Az összeszerelő műveletek szerszámjainak (ollók, lyukasztók, felütők, kalapácsok, keretező szerszámok) és gépeinek (varrógépek, szegecselőgépek, ringlizógépek, keretösszenyomó gépek) szakszerű beállítása, alkalmazása, balesetvédelme

#### **3.4.6.5.7 Befejező műveletek**

A bőrdíszműipari termékek esztétikus kivitelét meghatározó befejező műveletek elsajátítása: kiigazítások, kitömések, minőség-ellenőrzés, javítások, címkézés, csomagolás, követelmények. Kiseb javítások szakszerű alkalmazása a termék megfelelő minősége céljából. A megrendelő igényei

által előírt címkék, emblémák, vásárlói tájékoztatók elhelyezése, a termékek csomagolása

**3.4.6.5.8** Egyszerű bőrdíszműtárgyak készítése különböző anyagokból

Bőrből, műbőrből vagy textilanyagból egyszerű táskák, erszények, tokok, kulcstartók, díszdobozok, karkötők, övek, kitűzők készítése: szabás, előkészítés, díszítés, kézi, gépi varrás, kellékek felerősítése, kikészítő műveletei, az alkalmazott szerszámok, gépek ismerete, kezelése. A kisebb díszműtárgyak, termékek gyártási műveleteinek elsajátítása. A gyártáshoz szükséges szerszámok, gépek szakszerű alkalmazása. A munka-, tűz- és környezetvédelmi előírások betartása

**3.4.6.5.9**

Előkészítő, összeszerelő, befejező műveletek dokumentációjának elkészítése  
Egy tetszőleges bőrdíszműipari termék előkészítő, összeszerelő és befejező műveleteinek technológiai dokumentációja

### 3, Elektronikai műszerész

Képzési program

a

#### 04. Elektronika és elektrotechnika ágazathoz tartozó

4 0713 04 02

#### ELEKTRONIKAI MŰSZERÉSZ SZAKMÁHOZ

##### 1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Elektronika és elektrotechnika
- 1.2 A szakma megnevezése: Elektronikai műszerész
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0713 04 02
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: —

##### 2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

Elektronikai műszerész 3 éves képzés														
Tanulási terület	Tantárgy	9				10				Egybefüggő szakmai gyak.	11			
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
tantermi	tanműhelyi		tantermi	tanműhelyi			tantermi	tanműhelyi						
Munkaválalói ismeretek	Munkaválalói ismeretek	18	0,5	0	0%	0	0	0	0%	140	0	0	0	0%
Munkaválalói idegen nyelv	Munkaválalói idegen nyelv	0	0	0	0%	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	288	4	4	50%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Gépészeti alapismeretek	270	3,5	4	50%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
Elektronikai műszerész alapok	Elektrotechnika	0	0	0	0%	252	2	5	70%		0	0	0	0%
	Analóg elektronika	0	0	0	0%	324	2,5	6,5	70%		93	0,5	2,5	70%
	Digitális technika	0	0	0	0%	180	1,5	3,5	70%		93	0,5	2,5	70%
Ipari alkalmazástechnika	Szereléstechológia	0	0	0	0%	144	1	3	70%		93	0,5	2,5	70%
	Áramkörök építése és üzemeltetése	0	0	0	0%	0	0	0	0%		248	2	6	70%



Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

Számítógép alkalmazása elektronikai műszerészeknek	Virtuális mérőműszerek és áramköri szimuláció	0	0	0	0%	0	0	0	0%	140	124	0,5	3,5	80%
	Portfóliókészítés számítógépes támogatással	0	0	0	0%	0	0	0	0%		62	1	1	50%
		576	8	8		900	7	18		140	775	7	18	

Elektronikai műszerész 2 éves, közismeret nélküli képzés												
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam						2. évfolyam				
		Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány	Egybefüggő szakmai gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév					tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi						
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	1	0	0	0	0%	160	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	288	9	10	0	0	50%		0	0	0	50%
	Gépészeti alapismeretek	270	7	8	0	0	50%		0	0	0	50%
Elektronikai műszerész alapok	Elektrotechnika	180	0	0	5	12	70%		0	0	0	70%
	Analóg elektronika	324	0	0	5	13	70%		93	0	3	70%
	Digitális technika	0	0	0	0	0	70%		217	2	5	70%
Ipari alkalmazástechnika	Szereléstechológia	0	0	0	0	0	70%		155	1	4	70%
	Áramkörök építése és üzemeltetése	0	0	0	0	0	70%		248	2	6	70%
Számítógépes elektronikai műszerészeknek	Virtuális mérőműszerek és áramköri szimuláció	0	0	0	0	0	80%		93	0	3	80%
	Portfóliókészítés számítógépes támogatással	0	0	0	0	0	50%	62	1	1	50%	

<b>Elektronikai műszerész 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban</b>									
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam				Egybefüggő szakmai gyak.	2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány		Éves óraszám	Heti óraszám tantermi	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	56	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%		15,5	0,5	0%
Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	108	6	0	50%		0	0	50%
	Gépészeti alapismeretek	108	6	0	50%		0	0	50%
Elektronikai műszerész alapok	Elektrotechnika	108	0	6	70%		0	0	70%
	Analóg elektronika	171	0	9,5	70%		46,5	1,5	70%
	Digitális technika	0	0	0	70%		124	4	70%
Ipari alkalmazástechnika	Szereléstechológia	0	0	0	70%		62	2	70%
	Áramkörök építése és üzemeltetése	0	0	0	70%		108,5	3,5	70%
Számítógép alkalmazása elektronikai műszerészeknek	Virtuális mérőműszerek és áramköri szimuláció	0	0	0	80%		46,5	1,5	80%
	Portfóliókészítés számítógépes támoga-tással	0	0	0	50%		31	1	50%
<b>Összesen:</b>		504	12,5	15,5				434	14

### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összórászáma: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1 Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mel-	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		

Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan	lett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomon követésére.	Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.
--	--	-------------------	---	--

### 3.1.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.1.1.5.1 Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### 3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idenymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### 3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### 3.1.1.5.4 Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

### 3.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során megfelelő idegen nyelvű kommunikáció.

#### 3.2.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra

##### 3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, s nyelvi szintjüknek megfelelően hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet megfogalmazni a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően, nyelvi panelek és gyakori kifejezések segítségével.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, a személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket egyszerű mondatokkal meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket egyszerűbb mondatok, nyelvi szerkezetek segítségével. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan fel tudjanak tenni munkájukat érintő egyszerűbb kérdéseket.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteire, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

##### 3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

##### 3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

##### 3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) állás hirdetéseket keres. Az állás kereséshez használja a kapcsolati tőkét.	Ismeri az állás keresést segítő fórumokat, állás hirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy állás keresésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja állás kereséshez használni az internetes böngészőket és állás kereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően állás hirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukció). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményeit, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan		Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az állás keresés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az állás keresés folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.

Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, és céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelkezik.	Teljesen önállóan		A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.
Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókinccsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.	Teljesen önállóan		

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókinccset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.). Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, a szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogy tipikus szófordulatok és nyelvi panelek segítségével hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

#### 3.2.1.5.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a



beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetében és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. az időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a megfelelő kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

#### **3.2.1.5.4** Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes egyszerűbb mondatokkal és megfelelő koherenciával hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és egyszerűbb kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

### **3.3. Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

558/558 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Egyszerű hálózatokban, alapvető áramköri elemek felhasználásával összeállít egy kapcsolást, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével. Ehhez az áramforrástól a kapcsolón át az egyszerű terhelésig és/vagy a kapcsolót helyettesítő félvezetőig különféle áramköri elemeket felhasznál, az alkatrészek funkcionalitására összpontosítva. Egyszerű méréseket végez (feszültség, áram, ellenállás). Munkáját a villamos biztonsági előírások figyelembevételével végzi. Ismeri a túláram fogalmát, érti az egyszerű zárlatvédelmi eszközök (olvadóbetét, kismegszakítók) működését. A tanítási terület fő célja, hogy a tanulók megismerjék a gépészet alapozó műveleteit, és ezek önálló elvégzéséhez megfelelő gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlati tevékenységek elvégzése mellett ismerjék meg azoknak az anyagoknak a tulajdonságait, egyszerű alakítási lehetőségeit, felhasználási területeit, amelyekkel dolgoznak. A gyakorlati tevékenységek elvégzése műszaki dokumentációk alapján történik, melyek tartalmát meg kell ismerni, tudni kell értelmezni, és az alkatrészeket ezek alapján kell legyártani. Az elkészített alkatrészek felhasználhatóságáról mérésekkel, minősítéssel kell döntenie. Az alapozó ismeretek megszerzése során a megfelelő alkatrészek összeszerelését, kötések létrehozását is el kell végeznie a megadott összeállítási dokumentáció alapján. A munkavégzés folyamán be kell tartani a munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi előírásokat.

#### **3.3.1. Villamos alapismeretek tantárgy 288/288 óra**

##### **3.3.1.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fémes és nemfémes anyagokat, az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. A tanulók rendelkezzenek alapvető elektrotechnikai ismeretekkel. Megbízhatóan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat, a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. Ismerjék az egyszerű villamos áramkört, azok alapvető létesítési, üzemeltetési és védelmi megoldásait. Tudjanak különbséget tenni energetikai és jelátviteli áramkör között. Ismerjék a villamos rajzokat, azok alapján képesek legyenek egyszerű áramkörök kialakítására. Biztonságosan használjanak kézi szerszámokat, kiegészítőket a technológiai alapműveletek során. A mechanikus és villamos kötések készítésénél ügyességük, műszaki szemléletük fejlesztése is fontos cél. Ismerjék a villamosság veszélyeit, az ellenük való védekezés módjait. Villamos balesetek alkalmával képesek legyenek mentésre, elsősegélynyújtásra. Ismerjék az

egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés alapelveit, képesek legyenek a körültekintő, megfontolt munkavégzés magatartására.

3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
Matematika, fizika, informatika, egyismeretlenes egyenletek, villamosságtan

3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű számításokat végez a villamos alpmennyiségek között.	Ismeri az egyszerű áramkör villamos alpmennyiségeit, összefüggéseit, törvényeit.	Teljesen önállóan		
Kiválasztja a feladat megoldására alkalmas eszközöket az alkatrészeken található jelölések és a katalógusadatok alapján.	Ismeri az egyszerű áramkör felépítését, anyagait, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az igényesen elkészített dokumentáció megalkotására.	Online katalógust használ.
Adott feladathoz kapcsolási rajzokat készít és értelmez, szabványos jelölések alkalmazásával.	Ismeri az egyszerű világítási áramköröket.	Teljesen önállóan	Kritikusan szemléli az internetről letöltött kapcsolásokat.	Az internetről kapcsolásokat tölt le.
Kiválasztja a méréshez szükséges műszereket.	Ismeri a villamos műszerek jellemzőit és használatuk módját.	Instrukció alapján részben önállóan	Fontosnak tartja a mérőhely rendjét és tisztaságát.	
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri a biztonságvédelmi szabványok előírásait és a mérési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt kiértékeli.	Ismeri a dokumentációkészítés alapelveit.	Teljesen önállóan		Irodai alapszoftvert használ.

Felismeri a hiba- és túláramvédelmi eszközök jelzéseit.	Ismeri az egyszerű áramkörök alapvető védelmeit, azok eszközeit.	Teljesen önállóan		
---	--	-------------------	--	--

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.1.5.1 Villamos áramkör

Villamos alapfogalmak (töltés, áram, feszültség, ellenállás, vezetés, teljesítmény, munka, hatásfok)  
Az áramkör és a villamos áramkör fogalma, felépítése, működése, jellemzői, ábrázolása, összefüggések

Villamos energiaforrások csoportosítása, jellemzői Fogyasztók csoportosítása, jellemzői  
Ellenállás, fajlagos ellenállás Ohm törvénye

Az anyagok csoportosítása villamos szempontból; vezető, szigetelő, félvezető fogalma; példák a különböző anyagokra

A vezetők ellenállását meghatározó tényezők (anyag minőség, hossz, keresztmetszet) A vezeték ellenállása

A vezetők és szigetelők ellenállásának hőmérsékletfüggése.

Az összetett áramkörök fogalma, felépítése, elemei (csomópont, ág, hurok)

Az összetett áramkörök alaptörvényei és alkalmazásuk (Kirchhoff I., II, áramosztás, feszültségosztás)

Ellenállások soros, párhuzamos eredője, vegyes kapcsolása két-három ellenállás esetén Feszültség- és áramforrások soros és párhuzamos kapcsolása, átalakítása

Egyszerű energiaforrások (ideális és valóságos feszültségforrás); a feszültségforrás jellemzői (üresjárási feszültség, kapocsfeszültség, belső ellenállás, rövidzárási áram)

Összetett áramkörök egyszerűsítése

#### 3.3.1.5.2 Villamos áramkör ábrázolása

Villamos rajzok fogalma, fajtái (egyvonalas, többvonalas, elvi, kapcsolási, szerelési, elrendezési, nyomvonal-, áramutas stb.)

A villamos rajzok felépítése Vezetékek ábrázolása – vonalak Készülékek ábrázolása – jelképek Érintkezők és működtetésük (a kapcsoló fogalma, szerepe az áramkörben, jellemzői) Fontosabb kapcsolófajták (nyomógomb, mágneskapcsoló [relé])

Félvezető alapú alkatrészek (dióda, LED, tranzisztor) A villamos rajzok szerepe, használata

Villamos rajzok készítése szabadkézzel és szimulációs szoftverrel (pl. FluidSIM) Villamos rajzok olvasása, értelmezése

#### 3.3.1.5.3 Villamos áramkör kialakítása

Egyszerű áramkörök kialakítása, működtetése dokumentáció alapján, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével

Áramkörök előkészítése feszültség alá helyezésre – szerelői ellenőrzés – készre jelentés Világítási áramkörök

Egyszerű világítási alkapcsolásokat képes legyen összeállítani (egysarkú kapcsolás, két-sarkú [leválasztó] kapcsolás, váltó kapcsolás)

Mágneskapcsoló (relé) alkalmazásával öntartó kapcsolást képes kialakítani (pl. kétkezes indítás, vészleállítás több helyről, egy készülék bekapcsolása és leállítása több helyről)

#### 3.3.1.5.4 Villamos biztonságtechnika

Villamos biztonságtechnikai ismeretek, MSZ1 szerinti feszültség szintek (kisfeszültség, nagyfeszültség, törpefeszültség)  
A villamos áram élettani hatásai; az áramütéses baleset súlyosságát befolyásoló tényezők Az áramütés elleni védelem fogalma  
Alapvédelem (közvetlen érintés elleni védelem); szigetelés, burkolat; az IP-védettség fogalma  
Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem)  
A táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód fogalma, működési elve A földelővezető színjelölése, a védelmi mód jele a fogyasztói készüléken Kettős és megerősített szigetelés  
A védelmi mód működési elve  
A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken  
Törpefeszültség  
A védelmi mód működési elve  
A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken Védőelválasztás  
A védelmi mód működési elve  
A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken  
Az MSZ 1585 alapján a szakképzett, kioktatott és laikus személy fogalma (példákkal) A feszültségmentesítés lépései; azok alkalmazása épületen (lakóépületen) belül.  
Műszaki mentés kisfeszültségen; áramütött személy kiszabadítása az áramkörből; az elsősegélynyújtás alapjai  
Biztonságos munkavégzéshez szükséges biztonságtechnikai alapismeretek, veszélyhelyzetek felismerése.

### **3.3.1.5.5 Villamos áramkörök mérése, dokumentálása**

Mérés alapismeretek műveletei: mérés fogalma, analóg és digitális műszerek jellemzői, használata, feszültség mérése, áram mérése  
Műszerek jelzései, mért értékek leolvasása Méréshatár, skála, mért érték, pontosság  
Analóg és digitális műszer kiválasztása, használata Árammérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz  
Feszültségmérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz Ellenállásmérés jellemzői, csatlakoztatás az áramkörhöz Multiméter használata.  
Megfelelő műszer kiválasztása, az optimális méréshatár megválasztása Egyszerű áramkörön alapmérések végzése (áramerősség, feszültség, ellenállás).  
Lineáris és nem lineáris fogyasztókon mérési sorozat végzése. Egyszerű lineáris fogyasztó U-I jelleggörbéjének felvétele  
Egyszerű nem lineáris fogyasztó pl. izzó U-I jelleggörbéjének felvétele  
Logikai kapcsolatok, ÉS, VAGY kapuk, logikai kapcsolatok megvalósítása kapcsolók és tranzisztorok segítségével.  
Mérési sorozat önálló elvégzése, dióda alapműködésének megértése céljából (egyenáramú megközelítés)  
Az elvégzett munkák szakszerű dokumentálása mérési jegyzőkönyv és/vagy munkanapló formájában. Egyszerű irodai szoftverekkel mérési jegyzőkönyv készítése. A mérés leírása, a mérési adatok táblázatba rendezése, a mérési eredmények egyszerű diagramban, függvényben ábrázolása.

## **3.3.2 Gépészeti alapismeretek tantárgy 270/270 óra**

### **3.3.2.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A gépészeti alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló képes legyen a munka tárgyával kapcsolatos dokumentációkat értelmezni, tudjon kézi vázlatokat és dokumentációkat készíteni. Egyszerű alkatrészek gyártása és összeszerelése során tudja meghatározni a szükséges munkafázisokat és ezek sorrendjét. Ismerje és alkalmazza a darabolás, a kézi forgácsolás és az egyszerű kisgépes megmunkálás eljárásait. Tudja elvégezni a legyártott alkatrészek geometriai ellenőrzését, minősítse az adott

alkatrészt. Az alkatrészekből az összeállítás dokumentációja alapján végezze el az összeszerelést, illesztést, ehhez tudjon kötések létrehozni. A munkafolyamatot és eredményét dokumentálja. Munkája során tartsa be a munkabiztonsági előírásokat.

3.3.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
Matematika, fizika, informatika, egyismeretlenes egyenletek, technika, síkmértani fogalmak, testek, anyagok és jellemzőik

3.3.2.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemb. stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi és ismereti a műszaki dokumentációk (alkatrészrajz, összeállítási rajz, darabjegyzék stb.) információtartalmát, az alkatrész(ek) felépítését, előírásait és funkcióját.	Ismeri a géprajzi szabályokat, előírásokat. Ismeri a műszaki rajzok tartalmi követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének rendben tartására.	Digitalizált vagy digitális formátumú rajzok elemzése
Szabadkézi felvételi vázlatot készít egyszerű alkatrészekről.	Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolás szabályait, a vonalvastagságok és vonaltípusok alkalmazását.	Teljesen önállóan	Dokumentációk készítésekor törekszik a tiszta munkára.	
Megtervezi az alkatrész gyártásának munkafázisait, és azok sorrendjét.	Ismeri az alapanyagokat, segédanyagokat, a megmunkálási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és körültekintően jár el.	
Betartja a munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Tudja a munkakörnyezetére vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Alkatrészrajz alapján a szükséges eszközökkel elvégzi az előrajzolást.	Ismeri az előrajzolás eszközeit, módszereit.	Teljesen önállóan	Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	
A megadott pontossággal elvégzi a darabolást.	Ismeri a darabolás eszközeit és technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból

Elvégzi az alkatrész elkészítéséhez szükséges lemezalakításokat.	Ismeri az egyszerű lemezalakítási technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan	Információszerzés online forrásokból
A dokumentáció alapján forgácsolást végez.	Ismeri a kézi és kisgépes forgácsoló megmunkálások eljárásait. Ismeri a furatmegmunkálás egyszerű technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan	Információszerzés online forrásokból
Létrehozza az összeállításához szükséges kötéseket.	Ismeri a kötések létrehozásának eszközeit, tudja a kötések kialakításának, létrehozásának technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan	Információszerzés online forrásokból
Az alkatrész műszaki előírásai alapján a kiválasztott eszközökkel mér, ellenőriz és dokumentálva minősíti az alkatrészt.	Ismeri a mérőeszközök alkalmazási területeit, fontosabb metrológiai jellemzőit. Ismeri a geometriai mérés és ellenőrzés egyszerű módjait. Tudja a minősítés szerepét és lényegét.	Teljesen önállóan	Digitális dokumentáció készítése

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

**3.3.2.5.1** Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem A munkavédelem fogalma, szakterületei  
Munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések  
A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása  
Tárgyi feltételek a munkavédelemben (levegő, megvilágítás, közlekedő és menekülő útvonalak, egyéb infrastruktúra)  
Gépek, berendezések biztonsági követelményei, biztonsági berendezések Kémiai biztonság: vegyszerek tárolása, kezelése  
Villamos biztonság – elektromos áram élettani hatásai és veszélyei Ergonómia  
A munkavégzés fizikai ártalmi és ezekkel szembeni védekezés lehetőségei Személyi és kollektív védőfelszerelések használata és alkalmazása  
A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések  
Megfelelő mozgástér biztosítása, elkerítés, lefedés, tároló helyek kialakítása Munkaegészségügy, foglalkozás-egészségügy  
A tűzvédelem fogalma, szakterületei  
Általános tűzvédelmi ismeretek, tűzvédelmi fogalmak: tűzszakasz, kockázati osztály, tűz-állóság  
Tűzvédelmi tiltások: torlaszolás tilalma, dohányzási tilalom, nyílt láng használatának tilalma  
Tűz megelőzés, gépek, berendezések speciális tűzvédelmi előírásai Tűzveszélyes anyagok tárolása, szállítása, kezelése  
Tűzvédelmi infrastruktúra alapismeretek Tűzriadó terv: tűz jelzése, teendők tűz esetén Tűzoltás módjai,

tűzoltó eszközök Jelzőtáblák, feliratok, speciális fényjelzések A környezetvédelem fogalma, szakterületei



Irányítási rendszerek (ISO14001, EMAS)

Hulladékgazdálkodás: veszélyes és nem veszélyes hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése  
tárolása, gyűjtőhelyek kialakítása

Levegőtisztaság-védelem: pontforrások jellemzése

Víz- és talajvédelem: hűtő-kenő emulzió, egyéb ipari folyadékok felhasználása, tárolása,  
vegyszerkezelés, kármentés

Környezeti zaj, rezgés, biodiverzitás, az élő környezet védelme

### **3.3.2.5.2** Műszaki rajz alapjai

A műszaki rajzok tartalmi és formai követelményei Rajztechnikai alapszabványok, előírások

A műszaki rajzban alkalmazott vonalak Alkatrészek síkbeli ábrázolásának szabályai

A metszeti ábrázolás célja, értelmezése alkatrészarajzokon A mérethálózat felépítése, a méretmegadás  
szabályai

A felvételi vázlatok készítése

A mérettűrés megadási módjai, a határméretek meghatározása A felületi érdességek megadása

Alak- és helyzettűrések

A különféle furatok (sima, süllyesztett, zsákfurat, menetes furat) ábrázolása

Felvételi vázlat készítése furatos, menetes alkatrészekről tűrések és felületi érdesség megadásával.

Összeállítási rajzok tartalmi és formai követelményei Összeállítási rajzok értelmezése

Szerelési sorrend felépítése összeállítási rajzok alapján

### **3.3.2.5.3** Anyag- és gyártásismeret

Az előgyártmányok típusai a gyártási technológiák alapján (hengerlés, húzás, kovácsolás, öntés).

Az előgyártmányok szabványos szállítási állapotai (alak, méret és hőkezeltség). Az ipari anyagok  
csoportosítása

Az ipari anyagok tulajdonságai és felhasználási területei Az alkatrészarajzok és összeállítási rajzok  
anyagjelölései

Az előírt anyag forgácsolhatóságának meghatározása anyagjelölés alapján, katalógus segítségével

### **3.3.2.5.4** Fémipari alapmegmunkálások Az előrajzolás eszközei módszerei

A darabolás eszközei és technológiái Egyszerű lemezalakítások

Kézi forgácsolóeljárások

A furatmegmunkálás technológiái

Egyszerű kötések létrehozása (menetes kötés, szegecskötés, ragasztás, lágyforrasztás) Hossz- és  
szögmérő eszközök alkalmazása

Az alak- és helyzettűrések ellenőrzési módszerei

A mérési eredmények dokumentálása, a kész alkatrészek minősítése

### **3.3.2.5.5** Projektmunka

A tantárgy témaköreiben elsajátított elméleti ismeretek és gyakorlati tevékenységek alkalmazása egy  
vagy több projektmunka keretében. A projekt(ek) megvalósítása során az alábbi tevékenységek  
elvégzése szükséges. Egy projekt az ágazati alapvizsga gyakorlati részének előkészítését is szolgálhatja.

Témakörök:

A gyártás-előkészítés lépései

- gyártmányelemzés,
- alapanyagválasztás, segédanyagok választása,
- a gyártás munkafázisainak és azok sorrendjének meghatározása,
- megmunkálószerszámok és megmunkológépek kiválasztása.

A dokumentációban megadott alkatrészek elkészítése kézi és gépi megmunkálással. A megfelelő  
mérőeszközök kiválasztása, az alkatrészek ellenőrzése, minősítése

A szükséges gépészeti kötések elkészítése, összeszerelés, illesztés Gyártmányellenőrzés a műszaki előírás követelményei szerint.

A mérések, ellenőrzések, minősítések dokumentálása

A projektmunka dokumentumainak folyamatos vezetése Prezentáció készítése az elvégzett projekt munkáról.

### **3.4. Elektronikai műszerész alapok megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

875/814 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület az elektrotechnika, elektronika és villamos jellemzők mérése témák köré épül. A tanulók az alapvető ismeretek megszerzése után képesek lesznek kapcsolások összeállítására, mérések elvégzésére, hibakeresésre, a hiba kijavítására. A többi téma is a befejező tanév szakmaspecifikus gyakorlati ismereteit alapozza meg. Szintén az ismeretek gyakorlatba ültetését készíti elő az áramkörök készítése, mérése.

#### **3.4.1. Elektrotechnika tantárgy 252/324 óra**

##### **3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A műszaki alapozásra építve a tanulók áramköri szemléletének fejlesztése. Ismerjék a tanulók a villamos áramkörök alaptörvényeit és képesek legyenek alapösszefüggéseinek felismerésére, megértésére és az alapvető elektrotechnikai számítások, mérések elvégzésére. Ismereteik alapozzák meg a további villamos műszaki tanulmányaikat. A tanulók képesek mérések elvégzésére elektrotechnikai áramkörökben. Ismerik az áramkörök megvalósításának lépéseit, támogatással képesek elektrotechnikai áramkörök építésére és a működésük vizsgálatára. A tanulók ismerjék meg a műhelyben végzett tevékenység szabályait. A tanulók legyenek tisztában az adott munkahelyi környezet veszélyforrásaival. Tartsák be a biztonságos munkavégzéshez szükséges magatartási szabályokat. A tanulók ismerjék meg az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. Tevékenységük során alkalmazzanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveleteknél. A mechanikus és villamos kötések készítésénél fejlődjön a kezűgyességük és a műszaki szemléletük. A mérések keretében ismerjék meg a mérés fogalmát, jellemzőit, jelentőségét. Lássák a tevékenységhez kapcsolódó munkafolyamatokat. Tudják a rájuk bízott szerszámokat rendeltetészerűen használni, vigyázzanak azok állapotára. Legyenek képesek az anyagokkal takarékosan bánni. Váljon szükségletükké a munkakörnyezetük rendjének fenntartása.

##### **3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások**

—

##### **3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak matematika, fizika**

##### **3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 70%-t gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.**

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Dokumentáció alapján méri és kiszámítja az egyszerű és összetett áramkörök jellemzőit.	Egyenáramú áramkörök alaptörvényei	Teljesen önállóan		Irodai szoftverek alkalmazásával képes az általa végzett mérési, számítási feladatokat dokumentálni.
Összetett hálózatokat egyszerűsít és egyszerűsítési szabályokat alkalmazva.	Az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályai ellenállás és kondenzátor hálózatokra Thevenin- és Norton-tétel	Teljesen önállóan	Törekszik az igényes és pontos munkavégzésre.  Tevékenysége során fontosnak tartja a villamos biztonságtechnikai előírások betartását és betartatását.	Áramkör-szimulációs szoftvert használ.
Felismeri, megnevezi és leírja a villamos és mágneses tér hatásait az elektrotechnikai berendezések működésével kapcsolatban.	A villamos tér és hatásai A mágneses tér és hatásai	Instrukció alapján részben önállóan	Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni.	
Villamos áramköri dokumentációt értelmez, működésvizsgálatot végez.	Villamos rajzjelek A villamos dokumentációkészítés szabályai	Instrukció alapján részben önállóan		
Méréseket végez elektrotechnikai áramkörökben.	Mérőműszerek jellemzői Mérési eljárások	Instrukció alapján részben önállóan		
Villamos és mechanikus kötések készítését.	Villamos kötések technológiái Gépészeti kötések technológiái	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftvereket használ.

### 3.4.1.5 A tantárgy témakörei

**3.4.1.5.1** Aktív és passzív hálózatok Passzív hálózatok jellemzése, helyettesítése  
 Generátorok helyettesítőképei  
 Thevenin-helyettesítőképek és Thevenin tétele Norton-helyettesítőképek és Norton tétele  
 Thevenin- és Norton-helyettesítőképek kölcsönös átalakítása Generátorok teljesítménye  
 Veszteségi teljesítmény  
 A fogyasztóra jutó teljesítmény A generátorok hatásfoka  
 A szuperpozíció tétele

#### **3.4.1.5.2** Villamos erőtér, kondenzátor

A villamos tér jelenségeinek, jellemzőinek ismerete, összefüggések alkalmazása Töltések között ható erők, villamos erőtér, a térerősség fogalma

A potenciál, a feszültség fogalma

Anyagok viselkedése a villamos térben, szigetelő anyagok tulajdonságai Átütési szilárdság, csúcshatás

A kondenzátor, a kapacitás fogalma, jelölése, áramköri jele Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása és mérése Kondenzátorok soros és párhuzamos kapcsolásának jellemzői Kapacitív feszültségosztó

Kondenzátorhálózatok eredő kapacitása

Kondenzátorok soros és párhuzamos kapcsolásának mérése Kondenzátor kapacitásának, töltésének és kisütésének mérése

Kondenzátorok töltésének, kisütésének jellemzői, az időállandó fogalma A kondenzátorban tárolt energia

#### **3.4.1.5.3** Mágneses erőtér

A mágneses tér fogalma, kialakulásának és jellemzőinek ismerete

Rúd-mágnes mágneses tere, áramjárta vezető mágneses tere, hengeres és toroid tekercs mágneses tere

Mágneses alapmennyiségek: indukció, gerjesztés, mágneses térerősség, fluxus

Anyagok viselkedésének vizsgálata mágneses térben, mágnesezési görbe ismerete és alkalmazása

Egyszerű mágneses körök számítása

Az indukciós törvény és a Lenz-törvény ismerete és gyakorlati alkalmazásuk

Az indukció fajtáinak (mozgási, nyugalmi, ön- és kölcsönös) ismerete és gyakorlati jelentőségük

Erőhatások mágneses térben, párhuzamos vezetők között fellépő erőhatás

Tekercsek eredő inductívitásának számítása és mérése soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén

Tekercs be- és kikapcsolási jelenségeinek ismerete Időállandó

Mágneses mezőben tárolt energia

A transzformátor fogalmának, felépítésének és működésének ismerete és gyakorlati alkalmazása, feszültség- és áramátvitel

#### **3.4.1.5.4** Váltakozó áramú hálózatok

A szinuszosan váltakozó feszültség és áram fogalmának ismerete

Szinuszosan váltakozó mennyiségek jellemzői: periódusidő, frekvencia, csúcs- és effektív érték

Szinuszosan váltakozó feszültség előállítás

Váltakozó mennyiségek ábrázolása, jellemzőinek ismerete és alkalmazása Ellenállás, kondenzátor és a tekercs viselkedése váltakozó áramú áramkörben A reaktancia és az impedancia fogalmának ismerete, számítása

Induktivitás és kapacitás reaktanciájának frekvenciafüggése

A veszteséges tekercs és kondenzátor jellemzői és a helyettesítő kapcsolások vázlatai A veszteséges tekercs és kondenzátor jellemzőinek számítása és mérése

Váltakozó áramú teljesítmények: hatásos, látszólagos, meddő teljesítmény, teljesítménytényező

Soros és párhuzamos RL-, RC-, RLC-áramkörök feszültségeinek, áramainak, ellenállásai-  
nak és teljesítményeinek számítása  
Összetett váltakozó áramú körök ismerete, mérési kapcsolások összeállítása, alapfogalmak  
igazolása  
Váltakozó áramú soros és párhuzamos RLC-áramkörök feszültségeinek és áramainak mé-  
rése  
Váltakozó áramú teljesítmények mérése  
A határfrekvencia, a rezonanciafrekvencia fogalma LC-kör szabad rezgései  
Rezgőkörök: RLC-kapcsolások alkalmazása rezonanciafrekvencián Soros rezgőkör és a  
feszültségrezonancia fogalma  
Párhuzamos rezgőkör és az áramrezonancia fogalma  
Rezgőkörök jellemzőinek számítása: rezonanciafrekvencia, jósági tényező, rezonancia-  
ellenállás, sávszélesség  
Szűrők: alul áteresztő szűrő, felül áteresztő szűrő, sávszűrő Szűrők jellemzőinek mérése

#### **3.4.1.5.5** Többfázisú hálózatok

Generátor háromszögkapcsolása és csillagkapcsolása Fogyasztó háromszögkapcsolása és  
csillagkapcsolása  
Fázisfeszültség és áram, vonali feszültség és áram fogalma és számítása Három- és négyvezetékes  
rendszerek  
A háromfázisú rendszer teljesítménye Szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés A villamos energia  
szállítása és elosztása Forgó mágneses tér  
A villamos gépek elméletének alapjai  
Villamos forgógépek, szinkrongépek, aszinkrongépek Motor- és generátorüzem közti különbség

#### **3.4.1.5.6** Villamos áramköri dokumentáció Rajzjelek:

– Villamos rajzjelek: vezetékek, áramforrások, feszültség- és áramrendszerek, villa-  
mos készülékek kapcsoljelölése, kondenzátorok, állandó és változó értékű ellenál-  
lások, potenciométerek, tekercsek, transzformátorok, fényforrások, kapcsolók, érintkezők, jelfogók,  
csatlakozások, olvadóbiztosítók, feszültséglevezetők, anten-  
nák, elektroakusztikai átalakítók, generátorok, átalakítók, erősítők, szűrők, félveze-  
tő eszközök, villamos mérőműszerek, logikai  
elemek, villamos forgógépek  
– A világítástechnika és az épületvillamosság rajzjelei  
– Az erősáramú technika rajzjelei  
– Az automatika rajzjelei Villamos rajzcsoportok és -típusok:  
– Elvi összefüggési és működési vázlatok: tömbvázlat, blokkvázlat, működési vázlat  
– Elvi kapcsolási rajzok: méretezési részletrajz, elvi kábelezési rajz  
– Villamos csatlakozási rajzok: nyomvonal jellegű tervek rajzai, elrendezési (elhe-  
lyezési) rajz, szerelési rajz, külső kábelezési rajz  
Nyomatott áramkörök rajza: készítés, vezető mintázatok kialakítása, szigetelőközök, klisé-  
rajz, megmunkálási rajz, felirati rajz, szerelési rajz

#### **3.4.1.5.7** Méréstechnika

Elektromechanikus mérőműszerek jellemzőinek mérése:  
– Feszültségmérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése  
– Feszültségmérő hitelesítése  
– Árammérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése  
– Árammérő hitelesítése  
– Teljesítménymérő hitelesítése

#### **3.4.1.5.8** Áramkörépítés

Mechanikai kötések készítése különféle alkatrészek között Szegecselés:

- A szegecs alakja, méretei és anyaga
- A szegecselés művelete, szerszámai
- Lemezalkatrészek előkészítése és összekapcsolása húzószegeccsel (popszegeccsel)
- A szegecs méretének helyes megválasztása Csavaros kötések:
- Menetes alkatrészek ábrázolása
- Csavarok fajtái, adatai
- Csavarkötések fajtái, a csavarkötés létesítéséhez szükséges szerszámok
- Menetkészítés eszközei és szerszámai
- Menetfúrás és menetmetszés
- Lemezalkatrészek előkészítése és összekapcsolása önmetsző csavarokkal
- Lemezalkatrészek és szerkezeti idomacélok csavaros kötésének kialakítása
- Csavarkötés kialakítása zsákfurattal és átmenő menetes furattal
- Csavarkötés létesítése csavaranyával
- Csavarbiztosítási lehetőségek alkalmazása: rugós alátét, ellenanya, koronás anya Ragasztott kötések:

- Ragasztott kötések jellemzői
- Ragasztóanyagok fajtái
- Ragasztási eljárások
- Ragasztási eljárások gyakorlása

A forrasztás mint elektromos és mechanikai kötés:

- A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei
- Forrasztott kötés típusai: keményforrasztás, lágyforrasztás
- A forrasztás művelete
- Lágyforrasztás kivitelezése

Villamos vezetékek, vezetékanyagok és jellemzőik:

- Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása
- A huzalozás szerszámai: a vágás, a csupaszítás és a préselés szerszámai
- Huzalozás kábelformákkal, kábeltörzskészítés, kábelformák rögzítése Elektromechanikus csatlakozók:

- Csatlakozók csoportosítása és kiválasztásuk szempontjai
- Csatlakozók kialakítása
- Csatlakozókábelek készítése és ellenőrzésük
- Villamos kötések osztályozása: oldható kötések, nem oldható kötések Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése:

- Fólirozott lemezek jellemzői, előkészítésük
- A fóliamintázat kialakítása
- A szitanyomás technológiája
- Eszközök, segédanyagok
- Nyomatott áramkörök maratása
- Forrasztandó felületek előkészítése
- Tisztítás, folyasztószer, védőbevonat
- Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése
- Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrészbeültetés, alkatrészlabák lecsipése

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések:

- Az alkatrészválasztás szempontjai
- Névleges érték, tűrés, terhelhetőség
- Alkatrészek jelölése

### 3.4.2. Analóg elektronika tantárgy 417/453 óra

#### 3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az analóg elektronika tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését.

Tegye képessé a tanulókat az elektronikai áramkörök jellemzőinek és működésének vizsgálata. Tudják alkalmazni az elektronika szabványos jelölésrendszerét. A tanulók a gyakorlati munkájuk során ismerjék meg az elektronikai áramkörök létrehozása és vizsgálata során használt eszközöket.

#### 3.4.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak matematika, fizika

#### 3.4.2.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Meghatározza az elektronika diszkrét alkatrészének jellemzőit katalógus alapján.	Félvezető alkatrész katalógusadatai és felhasználásuk	Teljesen önállóan	Törekszik a korszerű eszközök és eljárások alkalmazására. Fontos számára a legegyszerűbb megoldás megtalálása. Elkötelezett az igényes dokumentáció elkészítése mellett.	Online katalógusokat használ.
Meghatározza az integrált elektronikai alkatrészek jellemzőit katalógus alapján.	Analóg integrált áramkörök jellemzői és felhasználási módjai	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógusokat használ.
Megvalósítási tervet készít blokkvázlat szinten egyszerű gyakorlati feladatok megoldására.	Áramkörök gyakorlatban használt modelljei, egységek összekapcsolása	Instrukció alapján részben önállóan		
Áramköri rajzokat készít egyszerű feladatok elvégzésére.	Alkatrészek jelölési módjai a magyar és a nemzetközi szabványok szerint	Instrukció alapján részben önállóan		Szimulációs programot használ.

Számítással és méréssel ellenőrzi az adott egyszerű feladat megvalósítására szolgáló áramkörök helyes működését.	Alapvető számítási, mérési és hibakeresési módszerek	Instrukció alapján részben önállóan		Szimulációs programot használ.
Áramkört épít dokumentáció alapján.	Korszerű villamos kötési technológiák	Instrukció alapján részben önállóan		
Hibakeresést végez és elhárítja a hibát.	Hibakeresési eljárások	Instrukció alapján részben önállóan		
Villamos üzemi eszközöket felszerel, beköt.	Csatlakoztatási módok, vezetékvezés.	Instrukció alapján részben önállóan		
Villamos funkciókat és rendszereket mér, az eredményt elemzi	Méréstechnika, várható eredmények	Önállóan		

### 3.4.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.2.5.1

#### Analog áramköri rendszerek és jelek

Tetszőlegesen bonyolult áramkör leírása négy-pólusok és kétpólusok segítségével

A kétpólusok (üresjárású feszültség, rövidzárási áram, belső ellenállás) és négy-pólusok (bementi, kimeneti ellenállás, átvitelek) jellemzése

Egymás után kapcsolt négy-pólusok eredő jellemzője Az analog jel fogalma

A különböző frekvenciájú szinuszos jelek szerepe, mint az analog jel összetevői

Az analog jelek feldolgozása: frekvenciaszűrés, erősítés különböző elvárások szerint, egyenirányítás, stabilizálás

Jelfeldolgozással kapcsolatos fogalmak értelmezése

A feladatok megvalósítására szolgáló alkatrészek (R, C, L és félvezető eszközök)

#### 3.4.2.5.2

#### Mérőműszerek és alpmérések, szoftverismeret

A tantárgy tanítása során használt új műszerek, az oszcilloszkóp és a tárolós oszcilloszkóp alkalmazásának lehetőségei és általános jellemzői

A tanműhelyben (vagy a képző helyen) használt eszközök adatai Frekvenciamérési módszerek, fázisszögmérési módszerek

Váltakozó áramú hálózatok ismétlődő mérései, új eszközök és módszerek használatának gyakorlása Az alkalmazott áramköri szimulációra szolgáló szoftver megismerése: funkciói, alkatrész-készlet, mérőelemek

AC-AC mérési eszközök, környezeti paraméterek beállításai

Valóságos és/vagy szimulációval megépített áramkör méréseinek elvégzése mérési utasítás alapján

Mérési jegyzőkönyv készítése elektronikus formában (Word és Excel) Mérési utasítás készítése



#### 3.4.2.5.3

Félvezető alkatrészek Félvezető anyagok, adalékolás, PN-átmenet

Egyenirányító dióda és jellemzői: nyitó irányú és záró irányú előfeszítés, karakterisztika, nyitófeszültség, nyitó irányú áram, letörési feszültség, letörési áram, potenciálgát, munkapont, munkaponti áram és feszültség, dinamikus ellenállás

Speciális diódák típusai: Zener-, alagút-, Schottky-, LED- és kapacitásdiódák, működésük jellemzése karakterisztikáikkal, katalógusadataik és alkalmazási területeik

Bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, karakterisztikái, munkapont, statikus és dinamikus működése, katalógusjellemzőik, alkalmazási területeik

FET-ek (JFET, MOS-FET-ek) felépítése, működése, karakterisztikáik, munkapont, statikus és dinamikus működése, katalógusadataik, alkalmazási területeik

Erősáramú félvezető eszközök: a négyrétegű dióda, a tirisztor, a diac és a triac, UJT felépítése, működése, karakterisztikái, katalógusadatai

Karakterisztikák felvétele valóságos és/vagy szimulációs méréssel Dokumentálás

Mérés és hibakeresés:

- Rétegdióda karakterisztikájának mérése
- Nyitó és záró irányú karakterisztika felvétele
- Dióda ellenőrzése multiméterrel

Egyenirányító kapcsolások építése: egyutas, kétutas, hídkapcsolású egyenirányító kapcsolások, jelalak mérése oszcilloszkóppal

Szűrőkondenzátorok hatásának mérése, bűgőfeszültség meghatározása oszcilloszkóppal Diódás kettős-vágó áramkör vizsgálata: fázis- és amplitúdóhelyes jelalakok felvétele méréssel Hibakeresés

#### 3.4.2.5.4

Alapfeladatok megvalósítása

Egyenirányító áramkörök fajtái, felépítésük, működésük (egyutas, kétutas) Szűrőáramkörök felépítése és működése

Alul-, felül-áteresztő és sávszűrők kialakítása, átvitelük, alkalmazásuk korlátai, gyakorlati jelentőségük

A rezgőkör mint frekvenciakiemelő elem és gyakorlati alkalmazásai Stabilizátorok, a soros és a párhuzamos stabilizálás elve

Az elemi stabilizátor és az áteresztő tranzisztoros feszültségstabilizátor megvalósítása és jellemzői

Kapcsoló üzemű stabilizátorok működésének elve Stabilizált tápegység blokkvázlata, működése és jellemzői

Kész áramkörök jellemzőinek mérése adott mérési utasítás alapján valós és/vagy szimulált környezetben

Mérési jegyzőkönyv készítése elektronikus formában (Word, Excel)

Fizikai négy-pólus-paraméterek meghatározása méréssel, csak ellenállást tartalmazó csillapítótagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-, áram- és teljesítményátvitel

Fizikai négy-pólus-paraméterek meghatározása méréssel, váltakozó áramú csillapítótagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-, áram- és teljesítményátvitel, átviteli karakterisztika felvétele a frekvencia függvényében

Hibás áramkörök hibáinak megkeresése méréssel, hibajavítás és dokumentálás Kisprojektek: kész áramkörök adott jellemzőinek méréséhez mérési utasítás készítése, a szükséges mérőeszközök kiválasztása, a mérés elvégzése és dokumentálása

#### 3.4.2.5.5

Erősítőtechnika Az erősítők alkalmazásának célja

Erősítők jellemzése: bemeneti, kimeneti ellenállás átvitele

Az erősítőkkel szemben támasztott gyakorlati követelmények

A szükséges tulajdonságú erősítő kialakítása többfokozatú erősítővel (négy-pólusmodell) Az előerősítő, a főerősítő és a végerősítő tulajdonságai

A kisjelű és nagyjelű erősítő fogalma

Problémák az erősítők működésében: a zajok és torzítások fogalma, okai, fajtái és jellemzői

Zajok és torzítások mértékének jellemzése: torzítási és zajtényező Zajok és torzítások csökkentésének lehetőségei a gyakorlatban

A negatív visszacsatolás elve

Kisjelű erősítők diszkrét erősítőelemekkel:

- Bipoláris és unipoláris tranzistoros erősítő alapkapcsolások működésének vizsgálata
- Munkaponti adatok értelmezése
- Egyenáramú munkapont-beállítási feladatok elvégzése
- Váltakozó áramú jellemzők meghatározása katalógusadatok alapján
- A kapcsolatban szereplő egyenjel-leválasztó és hidegítő kondenzátorok, valamint az erősítőelem szórt kapacitásainak hatása a kis- és a nagyfrekvenciás tartományban

– Átviteli karakterisztika, fázishelyzet a teljes frekvenciatartományban

– A sáv szélesség fogalma (konkrét számítások nélkül)

– A szélessávú erősítés fogalma, a frekvenciakompenzálás megvalósításai Nagyjelű erősítők diszkrét erősítőelemekkel:

– A, B, AB osztályú erősítők, komplementer erősítők, jelentőségük

– A kivezérelhetőség, a hatásfok és a nagyjelű erősítés fogalma Integrált műveleti erősítő felépítése és alkalmazása:

– Integrált műveleti erősítő: blokk-séma, jellemző paraméterei: nyílt hurkú erősítés, bemeneti munkaponti áram, bemeneti feszültség, bemeneti feszültség, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, CMMR, Auk, sáv szélesség

– Az ideális műveleti erősítő jellemzői Alapkapcsolások műveleti erősítővel:

– Nem invertáló alapkapcsolás erősítőjellemei: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás

– Invertáló alapkapcsolás erősítőjellemei: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás

Műveleti erősítők alkalmazásai, elvi működésük:

– Különbözőképző áramkör

– Előjelfordító feszültségösszegző áramkör

– Váltakozó feszültségű erősítők

– Aktív szűrőkapcsolások

– Műveleti erősítők alkalmazása a mérés technikában

– Komparátorok, A/D- és D/A-átalakítók felépítése, jellemzése, gyakorlati alkalmazása

#### **3.4.2.5.6 Erősítők építése és mérése**

Erősítőkapcsolások építése és mérése valós és/vagy szimuláció segítségével Dokumentálás

Közös emitteres és közös source-ú alapkapcsolás építése Munkapont beállításának ellenőrzése méréssel

Kivezérelhetőség, feszültség erősítés, alsó és felső határfrekvencia meghatározása méréssel Hibakeresés

#### **3.4.2.5.7 Projektfeladat**

Tanulói önálló feladat megoldása valóságos és szimulációs formában. Kapcsolási vázlat, nyomtatott áramkör tervezése és megvalósítása, kapcsolat kivitelezése. A kész áramkör jellemzőinek méréséhez mérési utasítás készítése, a szükséges mérőeszközök kiválasztása, a mérés elvégzése és dokumentálása.

Műszaki rajzok és kapcsolási dokumentációk kiértékelése, használata és előállítása. Vezetékek kiválasztása és felszerelése, valamint részegységek és készülékek összekapcsolása. Villamos berendezések létesítése, készülékek üzembe helyezése. Részegységek paramétereinek és

funkcióinak ellenőrzése, vezérlőáramkörök elemzése, jelek követése és csatlakozási helyeken való ellenőrzése. -szisztematikus hibakeresés végrehajtása.  
Technikai kapcsolódási pontok tisztázása, alkatrészek előírások szerinti kiválasztása. A munkák kivitelezéséhez a műszaki tervek elkészítése.

### 3.4.3. Digitális technika tantárgy 273/310 óra

#### 3.4.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A Digitális technika tantárgy célja, hogy a tanulók ismerjék a digitális áramkörök működésének elveit. Legyenek képesek logikák és digitális vezérlők működésvizsgálatára, tesztelésére, hibakeresési eljárások alkalmazására.

#### 3.4.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.4.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

#### 3.4.3.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Meghatározza az integrált digitális áramkörök jellemzőit katalógus alapján.	Digitális áramkörök jellemzői, felhasználási szempontjaik	Teljesen önállóan	Törekszik a korszerű eszközök és eljárások alkalmazására.	Online katalógust használ.
Logikát készít egyszerű vezérlési feladatok megvalósítására.	Alkatrészek jelölése a magyar és a nemzetközi szabványok szerint	Teljesen önállóan	Fontos számára a legegyszerűbb megoldás megtalálása.	Szimulációs programokat használ.
Elemzi a sorrendi vezérlők működését dokumentáció alapján.	Sorrendi hálózatok építőelemei és működésük	Teljesen önállóan	Elkötelezett az igényes dokumentáció elkészítése mellett.	Szimulációs programokat használ.
Megméri a digitális áramkörök működési jellemzőit.	A digitális technika mérési módszerei	Instrukció alapján részben önállóan		
Feltárja az összetett feladatok elemi részfeladatait.	Rendszertехnikai szemlélet	Instrukció alapján részben önállóan		

Szisztematikus hibakeresést végez digitális áramkörökben.	A digitális áramkörök hibakeresési módszerei	Instrukció alapján részben önállóan	
---	--	-------------------------------------	--

### 3.4.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.3.5.1

A digitális technika alapfogalmai, vizsgálati módszerei

Analóg és digitális jelek jellemzőinek definiálása, jelek két lehetséges értékének modellezése: "0", „1”

A működésleírást és kommunikációt támogató számrendszerek

A tízes (ember), kettes (digitális áramkörök) és tizenhatos (kommunikáció) számrendszer alkalmazásának okai

A számrendszerek jellemzői, átszámítások legalább 8 bites számtartományban A decimális és a bináris ábrázolást áthidaló-BCD kódok

A kód és a kódolás fogalma

BCD-, Johnson- és Gray-kódok, kettes komplementum jellemzői, gyakorlati alkalmazásának bemutatása

A hibafelismerés és hibajavítás szükségessége a digitális jelátvitel esetén A Hamming-távolság fogalma, a hibafelismerés és -javítás feltételei Hamming-kód

Biteken végezhető logikai műveletek, logikai függvények definíciója igazságtáblázattal Egy biten végezhető műveletek: biztos "0", biztos „1”, ismétlés, negáció

Két biten végezhető műveletek: AND, OR, NAND, NOR, XOR

A modell kiterjesztése többváltozós feladatokra: a Boole-algebra definíciója, szerepe a digitális technikában

A Boole-algebra alaptörvényei és azonosságai

A Boole-algebra alkalmazása

Többváltozós függvények algebrai egyszerűsítése

Az egyszerűsített függvények megvalósítása kapuáramköri szimbólumokkal

Logikai kapuk: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, valamint az európai és amerikai rajzjelek

Grafikus függvényábrázolás, minimalizálási megoldások

Négyváltozós függvények egyszerűsítése adott feladat megoldására és felrajzolásuk kapuáramköri szimbólumokkal

A hazárdok fogalma, típusai, kiküszöbölésük módja

#### 3.4.3.5.2

Kombinációs hálózatok vizsgálata

Kapuáramkörök megvalósítása kapcsoló tranzistorokkal: bipoláris és MOS-FET-es megoldások

Kimeneti megoldások: open kollektoros, totem-pole, three-state

Digitális IC-k katalógusjellemzői: be- és kimeneti feszültségtartomány, be- és kimeneti áram, zajtartalék, fan-out, késleltetési idő, diszciplációs teljesítmény, maximális frekvencia Kombinációs hálózatok tervezése adott feladatra, működésük ellenőrzése

Megvalósítás valós és/vagy szimulált környezetben Dokumentáció elektronikusan (Word, Excel)

A hazárdok fogalma, keletkezésük okai

Hazárdok mérése valós és/vagy szimulált környezetben

Funkcionális kombinációs hálózat IC-k: multiplexerek, demultiplexer/dekóderek katalógusadatai

Bitszám-bővítés megvalósítása Dokumentáció elektronikusan

#### 3.4.3.5.3

Időfüggő működésű hálózatok

Tárolóáramkörök – flip-flopok – típusai a logikai és az időbeli vezérlés szerint Tárolókat tartalmazó IC-

k katalógusadatai

A szinkron és aszinkron hálózatok fogalma

Szinkron és aszinkron számláló kialakítása valós és/vagy szimulációs formában Működésvizsgálat

Dokumentáció elektronikusan

Az alkalmazás lehetőségei: időmérés, frekvenciaosztás

#### **3.4.3.5.4** Projektfeladat

Tanulói önálló feladat megoldása valóságos és szimulációs formában

Kapcsolási vázlat, nyomtatott áramkör tervezése és megvalósítása, kapcsolat kivitelezése

A kész áramkör jellemzőinek méréséhez mérési utasítás készítése, a szükséges mérőeszközök kiválasztása, a mérés elvégzése és dokumentálása

### 3.5. Ipari alkalmazástechnika megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:

431/403 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését, képessé tegye a tanulókat az elektronikai áramkörök jellemzőinek és működésének megértésére, az áramkörök hibáinak megkeresésére és javítására.

#### 3.5.1. Szereléstechológia tantárgy 237/155 óra

##### 3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését, valamint megismertesse a tanulókkal az iparban használt áramkörszerelési technológiákat.

##### 3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak kémia, fizika

##### 3.5.1.1 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kiválasztja a szerelési technológiának megfelelő alkatrészt.	Elektronikai szerelési technológiák	Instrukció alapján részben önállóan	A tanár utasításainak követése Balesetvédelmi szabályok betartása	Online katalógust használ.
A szerelési technológiának megfelelően beülteti az elektronikai alkatrészeket.	Elektronikai alkatrészeket típusai, jellemzői Elektronikai alkatrészek beültetési eljárásainak szabályai	Teljesen önállóan		Online katalógust használ.
Nyomtatott huzalozású lemezt készít.	Nyomtatott huzalozású lemezek készítésének technológiája, lépései	Instrukció alapján részben önállóan		

### **3.5.1.2 A tantárgy témakörei**

**3.5.1.2.1** Elektronikai technológiában alkalmazott alkatrészek Furatszerelt alkatrészek és felületszerelt alkatrészek

Diszkrét alkatrészek

- Passzív alkatrészek
- Aktív alkatrészek Tokozott integrált alkatrészek

A nyomtatott huzalozású hordozók típusai, azok tulajdonságai Mechanikus alkatrészek

**3.5.1.2.2** Kézi forrasztás A kézi forrasztás eszközei

- Forrasztóállomás-típusok
- Pákacsúcsok
- Hőlégfúvó berendezés
- Forraszanyag
- Folyasztószer

A kézi forrasztás folyamata

- Kiforrasztási eljárások
- Kiforrasztáshoz szükséges eszközök
- Ólommentes kézi forrasztás gyakorlása BGA-tokok forrasztott kötéseinek javítása

**3.5.1.2.3** Furatszerelt alkatrészek szereléstechológiája Axiális és radiális huzalkivezetésű alkatrészek beültetése

DIP-tokozású alkatrészek beültetése Hullámforrasztás

Szelektív forrasztás

- Pontszerű szelektív forrasztás
- Multiwave szelektív forrasztás
- Merítő (bélyeg) szelektív forrasztás A szelektív forrasztás hibajelenségei

**3.5.1.2.4** Felületi szereléstechológia Forraszpaszta-felviteli technikák

Alkatrész-beültetés Újraömlesztéses forrasztás

Felületszerelt alkatrészek hullámforrasztása Pin-in-paste technológia

Chip-on-board technológia, huzalkötések BGA-alátöltés

### **3.5.2. Áramkörök építése és üzemeltetése tantárgy 248/310 óra**

**3.5.2.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését, képessé tegye a tanulókat az elektronikai áramkörök jellemzőinek és működésének megértésére, az áramkörök hibáinak megkeresésére és javítására.

**3.5.2.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.5.2.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Meghatározza a többfokozatú erősítő munkapont-beállító elemeinek értékét és meghatározza az erősítést.	Többfokozatú erősítők típusai, felépítése Többfokozatú erősítők alkatrészeinek szerepe	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a korszerű eszközök és eljárások alkalmazására.	Online katalógust használ.
Áramkört épít dokumentáció alapján.	Áramkörök gyakorlatban használt modelljei és összekapcsolásuk lehetőségei	Instrukció alapján részben önállóan		Szimulációs programot használ.
Méréssel meghatározza az erősítő átviteli görbéjét. Kiméri a hibás alkatrészeket és cseréli azokat.	Frekvenciaváltozások hatása az erősítő jellemzőire A frekvenciaváltozások hatásának kompenzációs módjai	Irányítással		Online katalógust használ.
Méréssel ellenőrzi a nagyjelű erősítő erősítését, torzítását.	Teljesítményerősítők munkapont-beállítási módjai Teljesítményerősítő kapcsolások működése, hatásfoka	Irányítással		
Az oszcillátorok kimeneti jelének fizikai jellemzőit mérésrel ellenőrzi.	A gyakran használt oszcillátorok működési elve	Irányítással		
A tápegységek jelalakját, feszültség-, áram-, teljesítményviszonyait és hatásfokát mérésrel ellenőrzi.	A tápegységek kialakításának elvei A tápegységek megvalósításának fizikai paraméterei	Instrukció alapján részben önállóan		
Önálló projektet készít és dokumentál.	A projektdokumentáció készítésének módszertana	Irányítással		



Szisztematikus hibakeresést végez digitális áramkörökben.	Digitális áramkörök hibakeresési módszerei	Instrukció alapján részben önállóan		
Észleli a munkahelyi biztonságot veszélyeztető körülményt és az elhárításról intézkedik	Ismeri a szakmai munkavédelmi és baleset-megelőzési előírásokat	Teljesen önállóan		

### 3.5.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.2.5.1 Erősítők építése és mérése

Galvanikus, RC- és transzformátoros csatolású többfokozatú erősítők építése és mérése, egyenáramú és váltakozó áramú jellemzőinek meghatározása és kiértékelése  
Nagyjelű feszültség- és teljesítményerősítők építése, jellemzőinek mérése és a mérés kiértékelése  
Invertáló és nem invertáló DC- és AC-alapkapcsolások építése. Ofszetkompenzálás megvalósítása, be- és kimeneti áram és feszültség meghatározása. Erősítés meghatározása mérésrel. Frekvenciaátviteli jelleggörbe felvétele  
Műveleti erősítő összeadó és kivonó áramkör építése. Be- és kimeneti jelek mérése  
Hiszterézis nélküli és hiszterézises komparátor. A Schmitt-trigger jellemzőinek mérése  
Stabilizált tápegység vizsgálata (diszipatív, kapcsoló üzemű, DC-DC)  
Hibakeresés

#### 3.5.2.5.2 Oszcillátorok

Az oszcillátorok működési elve és felépítése  
Visszacsatolt oszcillátorok. Visszacsatolás (hurokerősítés). Amplitúdófeltétel. Fázisfeltétel  
Oszcillátorok alkalmazási területei, üzemi jellemzői  
LC-oszcillátorok, kvarcoszcillátorok, RC-oszcillátorok működési elve, tulajdonságai  
Oszcillátorok jellemzőinek mérése

#### 3.5.2.5.3 Tápegységek

A hálózati transzformátorok feladata, üzemi jellemzői  
Hálózati egyenirányítók: egyutas egyenirányítók  
Kétutas egyenirányítók: Graetz-kapcsolás, középleágazásos kapcsolás  
Egyenirányító kapcsolások építése, jelalak mérése oszcilloszkóppal. Szűrőkondenzátorok hatásának mérése, bűgőfeszültség meghatározása oszcilloszkóppal  
Feszültségstabilizálás:  
A soros és párhuzamos stabilizálás elve  
Áteresztő tranzisztoros stabilizátorkapcsolások  
Integrált feszültségstabilizátorok felépítése, alkalmazása, jellemzői, mérése  
Kapcsoló üzemű tápegységek:  
Szekunder oldali kapcsolóüzemű tápegységek  
Primer oldali kapcsolóüzemű tápegységek

#### 3.5.2.5.4 EMC

Az EMC fogalma. Emisszió és immunitás. Intersystem és intrasystem EMC  
Tipikus zavarforrások  
Immunitási osztályok  
Vezetékek EMC-je:  
– Vezetékmodellek

- Vezetékre ható zavarok más áramkörökből
- Konduktív, induktív és kapacitív csatolás
- Vezetett és sugárzott RF-csatolás Vezetékhálózatok

#### 3.5.2.5.5 Digitális rendszertechnika

Funkcionális kombinációs hálózatok blokkvázlata: multiplexer, demultiplexer/dekóder, aritmetikai áramkörök, paritás ellenőrzők/generátorok. Alapfeladataik, egyéb alkalmazási területeik  
Összetett digitális rendszerek blokkvázlata: vezérlő egység, műveletvégző egység, memó- ria  
A funkcionális kombinációs hálózatok szerepe a műveletvégző egységben és az adatátvitel során. A vezérlőegységek mint időbeli vezérléssel is rendelkező áramkörök (blokkvázlat)

### 3.6. Számítógép alkalmazása elektronikai műszerészeknek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 155/155 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Számítógép alkalmazása elektronikai műszerészeknek tanulási terület célja, hogy a tanulók ismerjék a számítógépes alkalmazások felhasználási lehetőségeit az elektronikában. Legyenek tisztában az áramköri modellezés (szimuláció) és a virtuális mérőműszerek alkalmazásának lehetőségeivel.

#### 3.6.1. Virtuális mérőműszerek és áramköri szimuláció tantárgy 124/93 óra

##### 3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A virtuális mérőműszerek és áramköri szimuláció tantárgy célja, hogy megismertesse a tanulókat az áramköri modellezés (szimuláció) és a virtuális mérőműszerek előnyeivel, alkalmazásának lehetőségeivel.

##### 3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

##### 3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

–

##### 3.6.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Áramköri rajzokat készít.	Villamos rajzjelek CAD-szoftverek felépítése Az áramkörtervezés szempontjai	Instrukció alapján részben önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire.	CAD-programot használ.
Áramköri szimulációkat futtat.	Alkatrész- és áramkörkönyvtárak felhasználási módjai Az áramkörök analízis-üzemmódjainak kiválasztása, használata Egyszerű áramkörök szimulációja	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a legújabb alkalmazások használatára.	Szimulációs szoftvert használ.
Virtuális műszerekkel méréseket végez.	Virtuális mérőműszerek felépítése Jelátalakítók, szenzorok működési elvei A számítógépes felület alapfunkciói	Instrukció alapján részben önállóan		Virtuális mérőműszereket használ.
NYÁK-tervet készít.	Szimulációs szoftver automatikus huzalozás funkciója Optimalizált huzalozás készítése	Teljesen önállóan		Tervezőszoftvert használ.

### 3.6.1.5 A tantárgy témakörei

**3.6.1.5.1** Virtuális mérőműszerek A virtuális mérőműszerek felépítése: Adatgyűjtő és vezérlő műszer Jelátalakítók, szenzorok  
A PC és a virtuális szoftverfelület A mérőszoftver használata

Fejlesztői környezet: Input adatok bevitele  
Output adatok megjelenítése Blokkdiagram  
Eszközök paletta

Villamos mennyiségek mérése virtuális műszerekkel

**3.6.1.5.2** Áramköri szimuláció  
A szimuláció fogalma, a szimulációs szoftverek fő jellemzői Az áramköri szimuláció alkalmazásának előnyei  
Szimuláció előkészítése: szimulációra alkalmas kapcsolási rajz, alkatrészek paramétereinek meghatározása  
Az áramkörök analízis-üzemmódjainak kiválasztása és használata Egyszerű áramkörök szimulációja

Az elvégzett szimuláció eredményeinek dokumentálása, kiértékelése

### 3.6.1.5.3 NYÁK-tervezés

Egyszerű áramkörök műszaki dokumentációjának elkészítése Elektronikai alkatrészek rajzjelei, az alkatrészek jellemzői Kapcsolási rajz készítése

Alkatrészjegyzék

Áramkörtervező CAD-tervezőrendszer felépítése A PCB kezelése

Alkatrészek elhelyezése, tervezési szempontok Automatikus huzalozás

Nyomtatás

### 3.6.2. Portfóliókészítés számítógépes támogatással tantárgy 62/62 óra

#### 3.6.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék azoknak a számítógépes programoknak az alkalmazási lehetőségeit, amelyek segítségével el tudják készíteni portfóliójukat.

#### 3.6.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.6.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

#### 3.6.2.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Adatokat, dokumentumokat gondoz, archivál	File-kezelés, másolás, archiválás	Teljesen önállóan		Hálózat és háttértár ismeretek
Szöveget készít.	Szövegszerkesztő programok funkciói, kezelése	Teljesen önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire.	Szövegszerkesztő program felhasználói szintű ismerete
Saját készítésű, vagy internetről letöltött képeken módosításokat végez.	Képszerkesztő program alkalmazási lehetőségei, kezelése	Teljesen önállóan	Törekszik a leg-	Képszerkesztő program felhasználói szintű ismerete

Digitális bemutatót készít.	A PowerPoint funkciói, kezelése	Teljesen önállóan	Újabb programok alkalmazására.	PowerPoint program felhasználói szintű ismerete
-----------------------------	---------------------------------	-------------------	--------------------------------	---

### **3.6.2.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.6.2.5.1 A dokumentumkészítés alapjai**

Adatok, állományok, dokumentumok kezelése. Adatvédelem. Dokumentumok bevitele: Karakterek, bekezdések formázása Képek elhelyezése a dokumentumokban  
A szövegdobozok alkalmazásának lehetőségei WordArt stílusok használata  
Táblázatok készítése a Word-dokumentumokban

#### **3.6.2.5.2 Képszerkesztés**

Egy tetszőleges képszerkesztő program (pl. GIMP) használata: A program felépítése  
Alkalmazási lehetőségek Képszerkesztés a program segítségével

#### **3.6.2.5.3 A prezentációkészítés alapjai**

A PowerPoint kezelőfelülete és használatának alapjai:

Szövegek, szövegdobozok PowerPoint prezentációban történő használata Listák készítése a prezentációban

Képek, alakzatok, objektumok használata PowerPointben Táblázatok, diagrammok készítése a prezentációban

Dia háttérének beállítása Stílusok, időzítések használata

#### 4, Hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő

Képzési program

a

### 07. ÉPÜLETGÉPÉSZET ágazathoz tartozó

4 0732 07 02

### HŰTŐ- ÉS SZELLŐZÉSRENDSZER-SZERELŐ SZAKMÁHOZ

#### 1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Épületgépészet
- 1.2 A szakma megnevezése: Hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0732 07 02
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:4
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Épületgépészet ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: —

#### 2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

**HŰTŐ- ÉS SZELLŐZÉSRENDSZER-SZERELŐ 3 éves képzés**

		9						10				11						
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybefüggő szakmai gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány		
			1. félév		2. félév				tantermi	tanműhelyi				tantermi	tanműhelyi		tantermi	tanműhelyi
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi												
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	0,5	0	0,5	0	0%	0	0	0	0%	140	0	0	0	0%		
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%		62	2	0	0%		
Épületgépészeti alapozás	Elektronikai alapozás	72	0	2	0	2	80%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		
	Épületgépészeti alapozás I.	116	2	1	2,5	1	20%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		
	Műszaki rajzismeret	72	1	1	1	1	30%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		
	Épületgépészeti mérések I.	82	0	2,5	0	2	100%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		
	Épületgépészeti csővezetékek	216	0	6	0	6	100%	0	0	0	0%	0	0	0	0%			

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

Hűtéstechnika	Hűtéstechnikai rendszerek I.	0	0	0	0	0	0%	378	2	8,5	80%	0	0	0	0%
	Hűtéstechnikai rendszerek II.	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	155	1	4	80%
	Elektroszerelés	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	155	1	4	80%
Légtechnika	Szellőztéchnika I.	0	0	0	0	0	0%	378	2	8,5	80%	0	0	0	0%
	Szellőztéchnika II.	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	155	1	4	80%
Épületépítési munkák	Épületépítési alapismeretek II.	0	0	0	0	0	0%	144	0,5	3,5	80%	0	0	0	0%
	Épületépítési mérések II.	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	124	0,5	3,5	80%
	Épületépítési tervek dokumentáció és munkairányítás	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	124	0,5	3,5	80%
		576	3,5	12,5	4	12		900	4,5	20,5		140	775	6	19



<b>HŰTŐ- ÉS SZELLŐZÉSRENDSZER-SZERELŐ, 2 éves, közismeret nélküli képzés</b>												
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam						Egybefüggő szakmai gyak.	2. évfolyam			
		Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév					tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi						
Munkaválalói ismeretek	Munkaválalói ismeretek	18	1	0	0	0	0%	160	0	0	0	0%
Munkaválalói idegen nyelv	Munkaválalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Épületgépészeti alapozás	Elektronikai alapozás	72	0	4	0	0	80%		0	0	0	80%
	Épületgépészeti alapozás I.	126	5	2	0	0	20%		0	0	0	20%
	Műszaki rajzismeret	72	2	2	0	0	30%		0	0	0	30%
	Épületgépészeti mérések I.	108	0	6	0	0	100%		0	0	0	100%
	Épületgépészeti csővezetékek	234	0	13	0	0	100%		0	0	0	100%
Hűtéstechika	Hűtéstechikai rendszerek I.	0	0	0	0	0	80%		341	2	9	80%
	Hűtéstechikai rendszerek II.	0	0	0	0	0	80%		155	1	4	80%

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

	Elektromos szerelés	0	0	0	0	0	80%		155	1	4	80%
Légtechnika	Szellőzéstechnika I.	396	0	0	4	18	80%		0	0	0	80%
	Szellőzéstechnika II.	0	0	0	0	0	80%		124	0	4	80%
Épületgépészeti munkák	Épületgépészeti alapozás II.	234	0	0	2	11	80%		0	0	0	80%
	Épületgépészeti mérések II.	0	0	0	0	0	80%		124	0	4	80%
	Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás	0	0	0	0	0	80%		124	0	4	80%

<b>HŰTŐ- ÉS SZELLŐZÉSRENDSZER-SZERELŐ, 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban</b>									
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam					2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybefüggő szakmai gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám tantermi	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	56	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%		15,5	0,5	0%
Épületgépészeti alapozás	Elektronikai alapozás	27	1,5	0	80%		0	0	80%
	Épületgépészeti alapozás I.	36	2	0	20%		0	0	20%
	Műszaki rajzismeret	36	2	0	30%		0	0	30%
	Épületgépészeti mérések I.	36	2	0	100%		0	0	100%
	Épületgépészeti csővezetékek	108	6	0	100%		0	0	100%
Hűtéstechnika	Hűtéstechnikai rendszerek I.	0	0	0	80%		155	5	80%
	Hűtéstechnikai rendszerek II.	0	0	0	80%		62	2	80%
	Elektromos szerelés	0	0	0	80%		62	2	80%
Légtechnika	Szellőzéstechnika I.	162	0	9	80%		0	0	80%
	Szellőzéstechnika II.	0	0	0	80%		46,5	1,5	80%
Épületgépészeti munkák	Épületgépészeti alapozás II.	90	0	5	80%		0	0	80%
	Épületgépészeti mérések II.	0	0	0	80%		46,5	1,5	80%
	Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás	0	0	0	80%		46,5	1,5	80%
		504	14	14		434	14		

### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összórászáma: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatsa során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		

Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan	foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomon követésére.	Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.
--	--	-------------------	---	--

### 3.1.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.1.1.5.1 Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### 3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idenymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### 3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### 3.1.1.5.4 Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

### 3.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során megfelelő idegen nyelvű kommunikáció.

### 3.2.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra

#### 3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, s nyelvi szintjüknek megfelelően hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet megfogalmazni a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően, nyelvi panelek és gyakori kifejezések segítségével.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, a személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket egyszerű mondatokkal meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket egyszerűbb mondatok, nyelvi szerkezetek segítségével. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan fel tudjanak tenni munkájukat érintő egyszerűbb kérdéseket.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteire, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

#### 3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

#### 3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

#### 3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőzéshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresőzés segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukción). Szakmája iránt	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázzandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményeit, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan	elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresőzés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresőzés folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.

<p>Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, és céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.</p>	<p>Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelkezik.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.</p>
<p>Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.</p>	<p>Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókinccsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskereső lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskereső lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókinccset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képesse válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskeresővel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képesse válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyesírással és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatoikat, a szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogy tipikus szófordulatok és nyelvi panelek segítségével hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

#### 3.2.1.5.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben



részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetében és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. az időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a megfelelő kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

#### **3.2.1.5.4** Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes egyszerűbb mondatokkal és megfelelő koherenciával hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és egyszerűbb kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatban.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

### **3.3. Épületgépészeti alapozás megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

558/558 óra A

tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az épületgépész ágazat különféle rendeltetésű épületek, így lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények épületfelügyeleti, víz- és gázellátási, szennyvízelvezetési, fűtési, melegvíz-szolgáltatási, szellőzési és klímatisztítási, berendezéseinek és csővezetékek rendszerének létesítésével, felújításával és karbantartásával, üzemeltetésével kapcsolatos folyamatokkal foglalkozik. A tanulási terület célja, hogy a tanulóban olyan megalapozott rendszerszintű gondolkodásmódot alakítson ki, mely a tanuló aktív és hatékony részvételét teszi lehetővé az épületgépészeti rendszerek, szerkezetek kialakításában, biztonságos üzemeltetésük megszervezésében. Tudjon gondoskodni a felügyelete alá tartozó gépek és berendezések megfelelő műszaki állapotáról, a folyamatos üzemeltetéshez, javításhoz szükséges anyag-, gép-, mérőeszköz- és energiaellátásról, munkavédelmi, környezetvédelmi előírások betartásáról, alkalmazásáról. A tanuló képes a magasabb szakmai felkészültséget igénylő fizikai jellegű munkák elvégzésére, mint pl. gépészeti rendszerek próbaüzemeltetésére, hibák feltárására és elhárítására, valamint az épületgépészeti rendszerek beszabályozására, működési jellemzők mérésére dokumentálására

#### **3.3.1 Elektronikai alapozás tantárgy 72/72 óra**

##### **3.3.1.1** A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja, az alapvető elektromossági, elektronikai ismeretek fizikai tartalmának elméleti megismertetése a tudásanyag átadása, valamint a matematikai megoldásokhoz tartozó készségeknek fejlesztése, amelyek képessé teszik a tanulót az épületgépészeti rendszerekben használatos berendezések, szerelvények felépítésének és alkotó elemeinek a megismerésére, alkalmazására. A megismert általános érvényű törvények alkalmazásszintű ismereteinek elsajátítására. A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példakon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példakon, feladatokon történő gyakorlása laborgyakorlati körülmények között

##### **3.3.1.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### 3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika

3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Ábrázolja a villamos kölcsönhatásokat.	Ismeri az alapvető villamos kölcsönhatásokat, azok törvényszerűségeit, fizikai értelmezését	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes, precíz, pontos.	Digitális ábrázolásra alkalmas eszközök használata.
Ábrázolja a szerkezeti elemek villamos kölcsönhatásait.	Ismeri az elektronok mozgását, s a mozgás során jelentkező tulajdonságokat	Teljesen önállóan		Digitális ábrázolásra alkalmas eszközök használata.
Értelmezi a fizikai törvényszerűségeket a gyakorlati életben.	Ismeri a villamos tér, töltés, feszültség, áramerősség, ellenállás fogalmát	Teljesen önállóan		
Használja az elektromos áram szállításához szükséges berendezéseket.	Ismeri az elektromos áram előállításának módszereit	Teljesen önállóan		
Betartja a speciális munkavédelmi előírásokat a munkavégzés során	Ismeri az érintésvédelem módjait	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása.
Elvégzi a teljesítmény, hatásfok meghatározásához szükséges számítási feladatokat	Ismeri a villamos munka, teljesítmény, hatásfok fogalmak értelmét, összefüggéseit	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata.
Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű áramköröket állít össze	Ismeri a villamos áramkörü elemek jelképi ábrázolását. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényekkel tisztában van.	Teljesen önállóan		

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

### **3.3.1.5.1** Az atom szerkezete és a villamos kölcsönhatás

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen az atomok felépítésével részletesen, megismerje az elemi részecskék kölcsönhatásait, kiélezve a villamos kölcsönhatásra, s ezáltal ismeretet szerezzen a pozitív és negatív erőhatásokról. Megtanulja az elektromos töltés elméletét, s annak számítási módját (Coulomb tv.)

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a folyamatban lejátszódó fizikai törvények megértése
- az atomok szerkezetének, az atommag, és az elektronburok kölcsönhatásának értelmezése
- a szerkezeti elemek villamos elektronok kölcsönhatásának egységgé alakítása és ábrázolása
- az ionok fizikai értelmezése
- a Coulomb-törvény, a protonok, és elektronok vonzó-taszító hatásainak, és a neutronok semlegességének értelmezése

### **3.3.1.5.2** Az atom elektronjának energiája

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az atomok felépítését, az atommag és atomhéj jellemzőit, azok villamosságban betöltött szerepét. Megismerkedik a témakör során az elektronok mozgásával, s az elemi részecskék között létrejövő elektromos kölcsönhatással, s annak különböző energiaszintjeivel. Megtanulja az elektromágneses hullámok tulajdonságait.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a folyamatban lejátszódó fizikai törvények megértése
- az atomok szerkezetének, az atommag, és az elektronburok kölcsönhatásának értelmezése
- a szerkezeti elemek villamos kölcsönhatásának egységgé alakítása és ábrázolása

### **3.3.1.5.3** Villamos tér, villamos töltés, feszültség, áramerősség, ellenállás

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az elektron és proton egyensúlyi állapotát, illetve annak megváltoztatási módját. Megtanulja a töltésszétválasztás fogalmát és annak előfordulási formáit. Megismerkedik az elektromosan töltött testek kölcsönhatásaival, az elektromos mezővel és a villamos térrel közelebbről. Az elektromos töltés elméletét megtanulja, s annak alkalmazását is. (Coulomb tv.) Megtanulja mi az a munkavégző, vagy töltéskiegyenlítő képesség. Megtanulja a villamosfeszültség fogalmát és annak meghatározási módját. Megismeri a szabad töltéshordozók gerjesztett állapotát, energiáját, azok mozgását és a mozgásuknak intenzitását, illetve mágneses kölcsönhatásait. Megtanulja a témakör során az áramerősség számítási módját.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a folyamatban lejátszódó fizikai törvények megértése
- a villamos terekben az elektronok mozgásának megértése
- a villamos terekben az energiaszintek változásainak megértése
- a fizikai összefüggések értelmezése
- az elméletben és a gyakorlatban látott alkalmazás legjobb tudás szerinti elsajátítása

### **3.3.1.5.4** Villamos áram előállítása és továbbítása

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az elektromos áram előállításának módjait. (Gőz, vízenergia, szél, nap, maghasadás) Megismerkedjen a generátor, turbina fogalmával, s azok kialakításával, felépítésével. Megismerkedjen az elektromos áram átalakításának módjával, illetve annak szállítási lehetőségeivel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- az elektromos áram előállítási folyamatainak megértése

- az elektromos áram előállításához használt eszközök működésének megértése
- az elektromos áram szállításához szükséges berendezések (transzformátor, inverter) működtetése

#### **3.3.1.5.5** Elektromos áram hőhatása, vegyi hatása, mágneses hatása, fényhatása, élettani hatása

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az elektromos áram és a villamos teljesítmény kölcsönhatása alapján Joule-törvényét és az elektromos áram vegyi hatásait (elektrolízis, galvanizálás, eloxálás; elemek, akkumulátorok; elektrokémiai korrózió; korrózió elleni védelem). Megismeri az elektromos áram mágneses hatásait (mágneses indukció; villamos

motorok). Megtanulja az elektromos áram fényhatásait (izzók, fénycsövek, LED). Megismerkedik az elektromos áram élettani hatásait (élő szervezetekre hatása; élő szervezetek eredő ellenállása; érintési feszültség-lekapcsolási idő; frekvencia).

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a folyamatban lejátszódó fizikai törvények megértése
- a villamos áram élettani, felhasználhatósági mechanizmusának elsajátítása

#### **3.3.1.5.6** Érintésvédelem és az érintésvédelem módja

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az áramütés fogalmát, és az áramütés elleni védekezési módokat. Megtanulja a villamos berendezések villamos feszültségi szintjeit. Megismerkedjen a vezetékes és vezeték nélküli érintésvédelmi módokat és biztonsági elemeket (olvadóbiztosító, kismegszakító, hőkioldó, túlterhelés elleni védelem). Megtanulja a különböző érintésvédelem módokat (nullázásos; védőföldeléses; relés)

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- az áramütés elleni védekezés módjainak értelmezése
- az egyes védelmi elemek felismerése és alkalmazása
- az érintésvédelmi módok tervjeles ábrázolása

#### **3.3.1.5.7** Egyen- és váltakozóáram, az áramkör felépítése

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az egyenáram fogalmát az áramerősség, és polaritás összefüggéseit. Megismerje a váltakozó áram fogalmát idő, és periodikus irány alapján.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a töltéshordozók állandóságának értelmezése egyenáram esetén
- a töltéshordozó periodikus változásainak értelmezése váltakozó áram esetén
- az egyen-és váltakozó áram gyakorlati alkalmazása

#### **3.3.1.5.8** Ohm törvényén alapuló ellenállások az irányítástechnikában

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló a villamos ellenállás fogalmát Ohm-törvénye alapján. Megismerkedjen a villamos áram, és feszültség, ellenállás kapcsolatával. Megtanulja az ellenállás meghatározásának módjait vezető hosszúság, keresztmetszet, hőmérséklet alapján. Megismerkedjen az ellenállások fajtáit felépítésükkel (huzallellenállás, NTC, PTC, VDR)

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- az ellenállások működési elvének értelmezése
- felismeri és alkalmazza az egyes ellenállás típusokat

#### **3.3.1.5.9** Villamos munka, teljesítmény és határfok

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló a villamos munka fogalmát, számítási módját a villamos feszültség, áramerősség, és az idő alapján. Megtanulja a villamos teljesítmény fogalmát, számítási módját

a villamos munka és az idő alapján. Megismerje a villamos hatás- fok fogalmát, számítási módját a kinyert, és befektetett energiák arányszáma alapján.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- alkalmazza a számítási módokat

### 3.3.1.5.10 Kapcsolási sémák, villamos gépek

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló a soros, párhuzamos és vegyes kapcsolású áramkör felépítését, az áramkör egyes elemeinek funkcióját, hatásait. Megismerje az energiaátalakítására szolgáló villamos gépek működési elvét, fizikai törvényeit. Tudja mik azok a villamos generátorok, mint villamos energia átalakító termelő villamos gépek. Hogyan

épül fel egy villamos generátor, annak milyen fajtái vannak. Megismerkedik a villamos motorral, annak kialakításaival és fajtáival.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- megérteni az egyes áramköri kapcsolásokban a forrás, fogyasztó, és a kettőt összekötő vezeték felépítésének és működésének megértése az áramerősség, feszültség, és ellenállás függvényében
- egyszerű villamos kapcsolások felépítése a gyakorlatban
- a villamos munka átalakítására szolgáló berendezések működésének megértése
- a gyakorlatban alkalmazni a villamos berendezések gyakorlatban történő alkalmazása

## 3.3.2. Épületgépészeti alapozás I. tantárgy 116/144 óra

### 3.3.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy célja, hogy megalapozott elméleti háttérrel rendelkező tanulókkal a különböző rendszerelemek és rendszerek működésének megértéséhez, az üzemzavarok lehetséges okainak feltárásához, a biztonságos és gazdaságos üzemeltetési feltételek megteremtéséhez, a rendszerelemek kiválasztásához, méretezés elvégzéséhez. A tantárgy során a tanulóknak olyan alapfogalmakkal ismerkedniük kell, amelyek az épületgépészeti folyamatokat befolyásolják

### 3.3.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

### 3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

### 3.3.2.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák

Kiszámolja az épületgépészeti számítások alapjául szolgáló algebrai, geometriai és fizikai összefüggéseket.	Ismeri az épületgépészeti számítások alapjául szolgáló legfontosabb fogalmakat, képleteket és törvényszerűségeket az algebra, geometria és fizika területéről	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés, koncentráltság, logikus gondolkodás	Digitális mérőműszerek használata
Felismeri a leggyakoribb épületgépészeti rendszerelemeket.	Ismeri a leggyakoribb épületgépészeti rendszerelemek célját, működési módját, jellemzőiket, jelölésüket	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Kiszámolja a leggyakoribb épületgépészeti rendszer elemekhez kapcsolódó alapvető összefüggéseket, számításokat.	Ismeri a leggyakoribb épületgépészeti rendszer elemekhez kapcsolódó fizikai fogalmakat és képleteket	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.2.5.1 Épületgépészeti alapfogalmak

A témakör célja, hogy a tanulók az SI mértékegység rendszer alap és származtatott mennyiségeinek felelevenítésével tudják használni a prefixumokat, ismerjék a mértékegységek átváltást és megismerjék az alapvető épületgépészeti számítások elméleti hátterét, fogalmait, azokkal gyakorlatias számítások elvégzésére legyenek képesek.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Képes az épületgépészeti számítások alapjául szolgáló algebrai, geometriai és fizikai számítások elvégzésére:

- felület, térfogat, idő, sebesség, gyorsulás, gravitációs gyorsulás
- erő, súlyerő, sűrűség, térfogatáram, tömegáram
- nyomás, hidrosztatikai nyomás, pascal törvény, légnyomás, túlnyomás, abszolút nyomás
- energia, energiaváltozás, munka, mozgási-, helyzeti-, nyomási energia
- hőmérséklet, abszolút hőmérséklet, hő-, hőmennyiség-, hőteljesítmény
- fajhő, rejtett hő, olvadáshő
- halmazállapot változások (olvadás, fagyás, párolgás, forrás, kondenzáció)
- hatásfok számítás
- hőtágulás szilárd és folyékony halmazállapotú testekben
- hőterjedés (hővezetés, hőáramlás, hősugárzás)
- hővezetés homogén és többrétegű síkfallalban
- hőátadás, hőátbocsátás, hőszükséglet meghatározás
- alapvető hőtani számítási feladatok (melegítés-, hűtés hőigénye)
- gáztörvények
- áramlástechnikai alapismeretek (ideális és valóságos folyadék, folytonossági törvény, Bernoulli tétel, statikus és dinamikus nyomás értelmezése)

- veszteséges áramlás jellemzői (súrlódási-, alaki-, összes veszteség meghatározása)
- alapvető áramlástan feladatok (keresztmetszet, sebesség, térfogatáram számítás)
- tüzeléstechnikai alapfogalmak (égés feltétele, levegőellátás, égéstermék összetétele)

### 3.3.2.5.2 Épületgépészeti rendszerelemek

A témakör célja, hogy az alapfogalmak ismeretében a tanulók részleteiben megismerhessék az alapvető épületgépészeti rendszerelemek alkalmazási területét, felépítését, működését, méretezését, a rendszerelemek egymásra gyakorolt hatását, együtt működtetésüknek feltételeit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Ismeri az épületgépészeti számítások alapjául szolgáló leggyakoribb rendszerelemeket és képes azokhoz kapcsolódó számítások elvégzésére:

- Szelepek-, csapok-, tolózárok (feladatuk, fajtái, részei, működésük jellemzői, beépíthetőségük, rajzi jelölésük)
- kv-, kvs (fogalma, meghatározása)
- biztonsági szelepek, szerelvények (feladata, működése)
- nyitott és zárt tárolási tartályok (működés, beépítés, kiválasztás)
- HMV és puffer tartályok (kialakítása, működése, bekötésük)
- szivattyúzási alapismeretek (fajtái, szerkezeti kialakítása, csoportosítása, szabályozása, jelleggörbéi, munkapont)
- csőhálózati jelleggörbe (fogalma, értelmezése, csőhálózat hidraulikai ellenállása)
- csőhálózat méretezési feladatok (kör és négyszög keresztmetszet esetén)
- ventilátorok (feladata, fajtái, szerkezeti kialakítása, csoportosítása, szabályozása, jelleggörbéi, hatások, munkapont)
- légcsatornák (kialakítása, fajtái, veszteség számítás, méretmeghatározás)
- hőtermelő berendezések (szerkezeti elemei, csoportosításuk tüzelőanyag szerint)
- hőleadó berendezések (fajtái, kiválasztása, méretezése)
- hőcserélők (fajtái, működésük, méretezésük)
- égési levegőellátás, égéstermék elvezetés

### 3.3.3. Műszaki rajzismeret tantárgy 72/90 óra

#### 3.3.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A műszaki rajz egy olyan eszköz az épületgépész kezében, melynek segítségével képes a tárgyak, szerkezetek, épületgépészeti rendszerek, berendezések formáinak, alakzatainak valószínűségi ábrázolására. A műszaki feladatok megoldása a szakterületek több résztvevőjének (tervező, megrendelő, kivitelező, költségvetés készítő...stb.) együttműködését igényli. Az együttműködés alapfeltétele, hogy a gondolatok, elképzelések mindenki számára érthető nyelven és elfogadott szabály keretek közt legyenek megfogalmazva, ábrázolva. Ezt a közös nyelvet nevezik műszaki ábrázolásnak, a gondolatok, tervek pedig a műszaki rajzokon kerülnek meg megjelenítésre. A tantárgy célja, hogy a tanulók megszerezzék azokat a szakrajzi ismereteket, melyek szükségesek az épületgépészeti munkák elvégzésére. Megismerkednek az épületgépészeti ábrázolásmódokkal, jelölésekkel, a rajzok készítésének módjával. Képesek legyenek a terveket olvasni, értelmezni. Elkülönítve tudják kezelni a szakági terveket. Tudják azonosítani a berendezési tárgyakat, a szerelési méreteket. Tudják alkalmazni a méretarányokat az építészeti és épületgépészeti terveken...

#### 3.3.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo-

natkozó speciális elvárások

—

### 3.3.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, Rajz

3.3.3.4 A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi az épületgépészeti rajzok alapjául szolgáló építésrajzokat	Ismeri az épületgépészeti rajzok alapjául szolgáló legfontosabb építészejlöléseket	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés, koncentráltóság, logikus gondolkodás	Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Sajátkezű műszaki geometriai vázlatokat készít síkban, vagy akár térben	Ismeri az ábrázolás módszereit	Teljesen önállóan		
Jelöli a leggyakoribb épületgépészeti rendszer elemeket műszaki rajzokon	Ismeri a leggyakoribb épületgépészeti rendszer elemek rajzjeleit.	Teljesen önállóan		
Felismeri az épületgépészeti rajzokból munkájához szükséges információt	Ismeri az épületgépészeti szakági rajzok típusait, azokon szereplő információkat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Alapszintű épületgépészeti vázlatrajzot és munkatervet készít a saját munkájához	Ismeri a vázlat- és munkatervkészítés alapjait	Irányítással		
Értelmezi a társszakmák tervrajzait	Ismeri a társszakmák rajzjeleit, jelöléseit	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.3.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.3.5.1 Műszaki rajzok I.

A témakör célja, hogy a tanuló az alap rajzismereti tudásával képes legyen ábrázolni épületeket, rendszer elemeket, berendezési tárgyakat. Megtanulják a rajzokat, vázlatokat felírni, egyéb információt elhelyezni a műszaki rajzaikon. Megismerkednek a méretarányok használatával. Megtanulják a síkbeli és térbeli ábrázolást, megismerkednek a perspektívus ábrázolás módszerével. Megtanulják a különböző síkbeli nézetek értelmezésével az információk kinyerését a gyakorlatban.



A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- képessé válik az építész tervrajzok alapszintű olvasására, rajzlapok, méretarány, betűk, vonalak, rajzok fajtáinak megismerésére, felismerésére (vázlatos, átnézetes, részletes)
- képessé válik a síkban és térben alap ábrákat (négyzet, négyszög, kör, ellipszis, kocka, henger, stb.) rajzolni
- képessé válik a perspektívikus ábrázolásra szabadkézzel

#### **3.3.3.5.2 Műszaki rajzjelek**

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedhessen a különböző szakágak rajzjeleivel. A műszaki alapismeretek képessé teszik a tanulót, hogy a szakági rajzok, tervek elkészítésében, értelmezésében részt vehessen. Megtanulják az alapszintű vízellátásának berendezési tárgyainak, csatornázás berendezési tárgyainak, a központi fűtés, szellőző- és légkondicionáló berendezéseknek és épületek gázellátásának rajzjeleit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- képessé válik az építészeti rajzjelek (méretvonalak, magassági méretek, berendezési tárgyak jelölései nyílászárók, pillér és válaszfalak, kémények és szellőzők, külső és belső méretek megadása, építőanyagok jelölése) felismerésére
- képessé válik a csövek, szerelvények rajzjelei (csővezetékek-szerelvények jelképes rajza, csővezetékek tervjelei, csőkötések, csőtartók, hőkiegyenlítők tervjelei, cső-szerelvények tervjelei) felismerésére
- képessé válik a szakági rajzjelek felismerésére Épületek vízellátásának berendezési tárgyai, rajzjelei

#### **3.3.3.5.3 Műszaki rajzok II.**

A témakör célja, hogy a tanuló az alap szakági rajzismereti tudást szerezzon, képes legyen ábrázolni rendszerelemeket, épületgépészeti berendezési tárgyakat. Képes legyen feliratozni, egyéb információt elhelyezni a műszaki rajzon. Ismerje meg a méretarányok használatát, az épületgépészetben használatos tervrajzok készítését, olvasását.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- képessé válik az épületgépészeti tervrajzok különböző fajtáinak megismerésére, azok olvasására (helyszínrajz, alaprajz, függőleges csőterv)
- képessé válik az épületgépészeti tervrajzokhoz kapcsolódó kiegészítő rajzok, adatlapok értelmezésére, olvasására (hossz-szelvény, kapcsolási rajzok, részlettervek, grafikonok, diagramok)
- képessé válik az épületgépészeti alapszintű tervvázlat készítésére (rajzkészítési feladatok), szabadkézzel, esetleg számítógéppel.

#### **3.3.3.5.4 Társszakmák rajzanyaga**

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen az építőiparban még jelenlévő egyéb szakágak rajzolásával. Képes legyen értelmezni a rajzjeleket, összeolvasni a saját szakági terveivel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- képes felismerni a villamossági rajzjeleket
- képes a tartószerkezeti tervek olvasására

### **3.3.4 Épületgépészeti mérések I. tantárgy 82/144 óra**

#### **3.3.4.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A mérés a műszaki tervezés, kivitelezés és üzemeltetés szerves része. A gépek, berendezések, rendszerek működésének szempontjából meghatározó jelentőséggel bírnak azok a mérendő jellemzők melyek meghatározzák a gazdaságos és biztonságos üzem feltételeit. Ilyen mérhető jellemzők pl.: hőmérséklet, tömegáram, térfogatáram, nyomás, sebesség. A tantárgy célja a folyadékok, gázok hőmérsékletének, nyomásának és mennyiségének, áramlástechnikai jellemzőinek meghatározása. A mérések elvégzését mérőműszerekkel közvetett vagy közvetlen úton lehet elvégezni. Cél, hogy a témakör olyan alapvető mérőműszerekkel és mérési módszerekkel ismertesse meg a tanulót melyekre a gyakorlati életben is szükség lehet! További cél, hogy a tanuló legyen képes adott feladathoz a megfelelő mérőműszert és megfelelő módszert kiválasztani, a mért eredményeket kiértékelni figyelembe véve az elkövethető hibák jellegét és zavaró körülmények hatásait.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül mérési feladatokon keresztül valósulhat meg. Az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, mérőkörökön végzendő mérési feladatok gyakorlása során mérőtermi körülmények között

3.3.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.3.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

3.3.4.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Az épületgépészetben alkalmazott alpméréseket elvéggez.	Ismeri a mérési fogalmakat, a prefixumokat, mértékegységeket, átváltásokat.	Teljesen önállóan	Precizitásra való törekvés, koncentrálttság, logikus gondolkodás	Digitális mérőműszerek használata.
Mérések alapján hőmérsékletet meghatároz.	Ismeri a hőmérséklet mérési eszközeit, azok használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőműszerek használata.
Analóg és digitális műszerekkel hosszúságokat és távolságokat meghatároz.	Ismeri a hossz- és távolságmérési módszereket, mind analóg, mind digitális műszerekkel.	Jelöljön ki egy elemet.		Digitális mérőműszerek használata.
Különböző nyomásmérésre szolgáló eszközöket használ.	Ismeri a különböző nyomásmérésre alkalmas eszközök használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőműszerek használata.

3.3.4.5 A tantárgy témakörei

### **3.3.4.5.1** MÉRŐESZKÖZÖK

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az épületgépészetben használatos hossz- szúságmérők, hőmérők, nyomásmérők felépítésével, működésével, használatukkal, illetve a mérési segédeszközökkel. Megtanulják a mérés fogalmát, a mértékegységeket, azok át- váltását. Megtanulják a prefixumok használatát. Megismerkednek a különböző mérőmű- szerek csoportosításának módszereivel.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi eszközök használatát sajátítja el:

- hőmérők és nyomásmérők,
- hosszúságmérők,
- mérési segédeszközök.

#### **3.3.4.5.2** Hossz- és távolságmérés

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az épületgépészetben használatos hossz és távolságmérő műszerek, mérőeszközök gyakorlati alkalmazásával. Megtanulja a tanuló a különböző eszközök gyakorlati használatát.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi eszközök használatát sajátítja el:

- Mérőszalag
- tolómérő
- derékszög, szögmérő
- vízmérték
- lézeres mérőeszközök
- szintezőkészülékek

#### **3.3.4.5.3** Hőmérsékletmérés

A hőmérsékletmérés az egyik legnehezebb mérési feladat az épületgépészetben, a folyamatirányítási és automatizálási rendszerekben. Általános elvárás, hogy megbízható jelet biztosítsunk a hőmérsékletfüggő szabályozó berendezések számára. A témakör célja arra készíteni a tanulókat, hogy a lehető legnagyobb odafigyeléssel vegyék figyelembe a hő- mérsékletmérés pontosságát befolyásoló tényezőket, és képesek legyenek a legjobb mérési módszer megválasztására. A témakörben a tanulók megismerkednek a különféle hőmérsék- let mérők felépítésével, a mérők kiválasztásának szempontjaival, beépíthetőségeikkel.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi eszközök használatát sajátítja el:

- Folyadék hőmérők
- Bimetál hőmérők
- Fémrúd hőmérők
- Manometrikus hőmérők
- Termoelemes hőmérők (hőelem típusok)
- Félvezetős hőmérők
- Hidegpont kompenzáció
- Hőelem kialakítások, általános konstrukciók
- Hőelem hosszabbító és kompenzáló vezeték
- Kompenzátor
- Vilamos ellenállás hőmérők
- Két-, három-, négyvezetékes kialakítás
- Kisebb mérési feladatok az érzékelőkkel történő mérések elsajátításához
- Jegyzőkönyv készítésA témakör részletes kifejtése

#### **3.3.4.5.4** Nyomásmérés

A témakör célja az épületgépészeti gyakorlatban alapvető fontosságú a folyadékok és gá- zok, gőzök nyomásának mérése. Az automatizált rendszerek működése nem valósítható meg a nyomásmérő készülékek alkalmazása nélkül. A témakör célja, hogy megismerjék a tanuló a nyomásmérő műszerek fajtáit, típusait, működésüket, azok alkalmazási területeit. Működtetésükhöz elengedhetetlen ismerni a különböző nyomásfajtákat azok mértékegysé- geit, hogy a mérési feladathoz az alkalmas mérőt tudja kiválasztani. Megismerkednek a kü- lönböző nyomásokkal, azok fizikai jelentésével.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi eszközök használatát sajátítja el:

- U-csöves manométer
- Ferde csöves manométer
- Szelencés manométer
- Membrános manométer

- Csőrugós manométer
- Villamos elvű nyomásmérés (nyomás kapcsoló, nyomás távadó)
- Nyomáskülönbség mérők
- Vákuum mérők

#### 3.3.4.5.5 Mérési eredmények

A témakör célja az épületgépészetben a mérés és a beállítás, szabályozás elválaszthatatlan egységet alkotnak. Mérés nélkül nem lehet szabályozni, beállítani. A gyakorlatban a mérési eredményeket kielégítő pontossággal kell megadni, melyeket legtöbbször rossz áramlástan és hőtan körülmények közt kell megállapítani. A mért eredmények kiértékelésénél figyelembe kell venni a környezet zavaró hatásait, valamint az elkövethető hibák jellegét, nagyságát. A témakör célja, hogy a tanuló képes legyen a környezet zavaró hatásai által kapott mérési eredményből jó közelítéssel meghatározni a mérendő mennyiség pontos értékét, legyen képes mérési jegyzőkönyvek készítésére.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi fogalmakkal ismerkedik meg:

- Mérési pontosság
- Leolvasási pontosság
- Skála beosztás
- Abszolút hiba
- Kapilláris hatás
- Mérési határ
- Leolvasási hiba

### 3.3.5. Épületgépészeti csővezetékek tantárgy 216/216 óra

#### 3.3.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló megismerkedhessen azokkal a fém és nem fém szerkezeti anyagokkal és előállítókkal melyekből a szerszámok, gépek, csővezetékek, szerelvények és tartozékaik készülnek. Ilyenek a különböző fémek és ötvözeteik, a műanyagok stb.

Mindezen túl a témakör célja, hogy mindazokkal a segédanyagokkal is megismerkedhessenek a diákok melyeket közvetlenül nem használnak fel a szerkezetek gyártásában, de a szerelés, üzemeltetés, karbantartás folyamán nélkülözhetetlenek. A tanuló képes lesz kiválasztani az egyes szakágakban megtalálható csővezetékek során alkalmazott anyagokat, s megismerkednek a csővezeték rendszerek létesítésével, felújításával, karbantartásával és üzemeltetésével kapcsolatos folyamatokat. Legyen képes a csőszerelési technológiák helyes alkalmazására, vezetékek kialakítására. Valamint megismertetni a csőhálózatok üzembe helyezésének elméletével, gyakorlatával a munkavégzéshez szükséges dokumentumok, rajzok készítésével

#### 3.3.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

#### 3.3.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, Műszaki rajzismeret

#### 3.3.5.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kome- petenciák
Kialakítja a munká- jához szükséges fal- és födémáttörése- ket.	Ismeri a munkájá- hoz szükséges fal/ födémáttörések elvégzésének mód- szereit, alkalmazott szerszámokat.	Teljesen önállóan	Legyen érdeklődő a különböző szerszá- mok gyakorlati alkalmazásaira és legyen érdeklődő a problémák megoldá- sára és törekedjen a precizitásra, pon- tosságra.	Digitális mérőesz- közök használata.
Használja az épü- letgépzési munkák során használatos segédanyagokat.	Ismeri az épületgé- pezési munkák során használatos segédanyagokat, s azok tulajdonságait.	Teljesen önállóan		Digitális mérőesz- közök használata.
Elvégzi a csőszer- elési munkákat meg- előző földmunkával kapcsolatos felada- tokat.	Ismeri a földmun- kák során alkalma- zandó műveleteket.	Teljesen önállóan		
Használja a kézi és gépi csőhajlító szerszámokat.	Ismeri a kézi és gépi csőhajlító szerszámok külön- böző fajtáit.	Teljesen önállóan		
Használja a menet- vágót, a műanyag- hegesztő szerszá- mokat, készüléke- ket, gépeket.	Ismeri a különböző gépek fajtáit és azok használatát.	Teljesen önállóan		
Használja a présgé- peket.	Ismeri a présgépek fajtáit és azok hasz- nálatát.	Teljesen önállóan		
Tömíti a csőhálóza- tot, a csőhálózatot rögzíti a különböző felületekre, megfe- lelő szigetelőanyag- gal a csőhálózatot szigeteli	Ismeri az épületgé- pezésben alkalma- zott tartószerkeze- teket, tömítőanya- gokat, szigetelő anyagokat.	Teljesen önállóan		
Elvégzi a csőháló- zat üzembehelyezé- si feladatait	Ismeri az üzembe- helyezési feladat részleteit, a hozzá kapcsolódó doku- mentációkkal együtt	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.3.5.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.5.5.1

#### Csőszerelés előkészítése

A témakör célja, hogy a tanulók megtanulják a csőszerelési munkát megelőző előkészítési

feladatokat. Megtanulják a csővezetékek tulajdonságait. Megismerkedjenek a csőhálózat hőtágulásra érzékeny pontjaival, a hőtágulás okozta károk elkerülésének lehetőségeivel. Megismerkedjenek a csőhálózat-nyomvonal kiépítés során előforduló földmunkák és kőművesmunkák szükséges szerszámaival és gépeivel. Megismerkedjenek a csőhálózat rögzítéséhez szükséges függesztő- és tartó szerkezetekkel, szigetelésekkel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Egyszerű épületgépészeti kivitelezési dokumentáció alapján vázlatos ütemtervet készítése a munkafázisokról.
- az oldható és nem oldható kötések kialakítására
- faláttörések, földmáttörések kialakítása
- földmunkák alapszintű elvégzése
- alapszintű kőműves „visszajavítási” munkák elvégzése

#### **3.3.5.5.2 Csőszerelési feladatok**

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a különböző megmunkálási technológiákat. Kellően begyakorolják az egyes kézi és gépi szerszámok és megmunkáló eszközök használatát, valamint, hogy rutin szerűen használva és összekombinálva egy komplett csőhálózati rendszer kiépítésére képesek legyenek.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Réz, acél/vas és műanyag kézi és gépi csőhajlítása
- Menetvágás
- Forrasztás (lágy és kemény)
- Hegesztés (műanyag, acél)
- préselt kötések létrehozása (műanyag, acél/vas, réz)

#### **3.3.5.5.3 Vezetékhálózat kialakítása**

A témakör célja, hogy a tanuló ismerje meg a csővezetékek megmunkálási lehetőségeit, a megmunkálás kézi és gépi szerszámaival a szerszámok használatát a különböző csővezetési megoldásokat. Legyen képes meghatározni az alkalmazható csőanyag típusát, ismerje meg a különböző csőszerelési technológiák használatát, alkalmazási területeit. Megismerkednek a táguláskiegyenlítővel, kompenzátorokkal, azok alkalmazási területeivel. Megismerkednek a csőhálózati szerelvényekkel

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- komplett csőhálózat épületgépészeti függesztő és tartószerkezetének kialakítása
- alapszintű csőhálózati szerelvények beépítése
- csőhálózat korrózió elleni védelemmel való ellátása
- csővezetékek hőszigetelése

#### **3.3.5.5.4 Csőhálózat üzembehelyezése**

A témakör célja, hogy a tanulóknál kialakuljon az az igényesség, hogy a kivitelezett rendszereket még ne tekinthessék elkészültnek. Ahhoz, hogy egy munkát befejezettnek lehessen tekinteni, számos, olyan műszaki háttértudást igénylő feladatot kell még elvégezni, melyek csak akkor valósulnak meg, ha a tanulóknál olyan rendszer igényeket, szükségleteket, jogi elvárásokat szem előtt tartó gondolkodásmód alakul ki mely mindazon munkafolyamatok elvégzését megkövetelik, melyek hozzájárulnak a rendszerek megbízható és gazdaságos üzeméhez, a karbantartási munkák csökkentéséhez, a felmerülhető jogi következmények elkerüléséhez.

Megismerkednek az üzembe helyezés részfeladataival, mint pl.:

- Szemrevételezéssel ellenőrzi a csőkötések, hajlításokat.
- Csőhálózat tisztítása, technológiai
- Nyomáspróba, tömörségi vizsgálat

- Feltöltés, légtelenítés
- Fertőtlenítés műveletei



- Üzembe helyezés (beszabályozás, beállítás)
- Üzembe helyezési folyamatok dokumentálása
- Átadás-átvétel megszervezése
- Átadás-átvétel dokumentációi
- Kivitelezési munkák lezárása

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a csőhálózat üzembehelyezési feladatainak elvégzése
- az átadás lefolytatása

### **3.4. Hűtéstechnika megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:

592/592 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő különféle rendeltetésű épületek, így lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények épületfelügyeleti, hűtési és szellőzőrend- szereinek és az azokhoz tartozó csővezetékrendszereknek a létesítésével, felújításával, karban- tartásával és üzemeltetésével kapcsolatos folyamatoknak a szakembere. A tanulási terület cél- ja, hogy a tanulóban olyan megalapozott rendszerszintű gondolkodásmódot alakítson ki, ami a tanuló aktív és hatékony részvételét teszi lehetővé a hűtési rendszerek, hűtőgépek telepítésére, bekötésére. Megtanul együttműködni más szakágakkal a közös munkaterületen. Tud gondos- kodni a felügyelete alá tartozó gépek és berendezések megfelelő műszaki állapotáról, a fo- lyamatos üzemeltetéshez, javításhoz szükséges anyag-, gép-, mérőeszköz- és energiaellátás- ról, valamint a munka- és környezetvédelmi előírások betartásáról, alkalmazásáról. A tanuló képes a magasabb szakmai felkészültséget igénylő fizikai jellegű munkák elvégzésére, mint például rendszerek próbaüzemeltetésére, hibák feltárására és elhárítására, valamint az épület- gépészeti rendszerek beszabályozására, működési jellemzők mérésére, dokumentálására.

#### **3.4.1. Hűtéstechnikai rendszerek I. tantárgy 378/341 óra**

##### **3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A képzés célja a tanulót a hűtési elvvel, a hűtőtechnikai rendszerek felépítésével és alkotó- elemeivel megismertetni, alkalmazásukra megtanítani. A tanulók elsajátítják a hűtési rendsze- reket alkotó alkatrészek fajtáinak, működésének, alkalmazásszintű ismereteit. A tantárgy ok- tatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása laborgyakorlati körülmények között történik. A ta- nulók elsajátítják a hűtéstechnikai alapismereteket (klimatizálás). Képesek lesznek a kiviteli tervek alapján, a helyszínen vagy műhelyben a klímaberendezések, hűtési rendszerek elemeit beazonosítani. Megtanulják a keletkezett kondenzvíz elvezetésének kialakítását.

##### **3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo- natkozó speciális elvárások**

–

##### **3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás**

3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kialakítja az abszorpciós hűtési folyamathoz használt szerkezeti egységek alkotta rendszert.	Ismeri az abszorpciós hűtés elvét, a folyamatban szereplő szerkezeti elemek funkcióját.	Teljesen önállóan	Törekvés a precizitásra, koncentráltság, logikus gondolkodás, valamint törekvés a munkavédelmi előírások betartására	Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Kialakítja a kompresszoros hűtési folyamathoz használt szerkezeti egységek alkotta rendszert.	Ismeri a kompresszoros hűtés elvét, a folyamatban szereplő szerkezeti elemek funkcióját.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Felismeri a különböző hűtőközeget.	Ismeri a hűtőközegek tulajdonságait, alkalmazási területeit, feltételeit.	Teljesen önállóan		
Betartja munkája során a munkavédelmi előírásokat.	Ismeri a szakági munkavédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése
Kitölti a szakági vizsgálatok dokumentumait.	Ismeri a szakági ellenőrzési folyamatokat, dokumentumokat.	Teljesen önállóan		
Beépíti a szükséges biztonsági szerelvényeket.	Ismeri a vonatkozó szerelvényeket, szabályozókat, azok funkcióját, beépítési módszereit	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Elvégzi a hűtőközeg feltöltését és lefejtését.	Ismeri a hűtőközeg töltési, lefejtési módszereit, a használatos eszközöket, szerszámokat.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Elvégzi a tömörségi és szilárdságvizsgálatokat.	Ismeri a tömörségi vizsgálat, szilárdságvizsgálat módszereit.	Teljesen önállóan		

### 3.4.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.1.5.1 Az abszorpciós hűtés elve és annak alkalmazási köre

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az abszorpciós hűtés elvvel, a gázok, gőzök folyadékban történő elnyeletésével. A tanulók egyben megismerkednek az abszorpciós folyamat működési sémájával, s annak alapján a tervjelekkel mind a terveken, mind a valóságban. Meg- és felismerik a szerkezeti elemeket (kondenzátor, elpárologtató, abszorber, hőcserélő stb.) és a folyamatban betöltött funkciójukat.

#### **3.4.1.5.2** A kompresszoros hűtő körfolyamat

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a kompresszoros hűtőkör folyamat alapelveivel gyakorlati példákon keresztül. Megismerkednek a Carnot-körfolyamat vázlatával. Alapos ismeretet szereznek a hűtés során működésbe lépő alap fizikai törvényszerűségekkel. Megismerkednek a kompresszoros hűtés működési sémájával s annak alapján a tervjelekkel mind a terveken, mind a valóságban. Meg- és felismeri a szerkezeti elemeket (kondenzátor, elpárologtató, abszorber, hőcserélő stb.) és a folyamatban betöltött funkciójukat.

#### **3.4.1.5.3** Hűtőközegek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a különböző hűtőközegek fizikai és kémiai tulajdonságaival. A tanulók megtanulják a hűtőközegek csoportosításának módjait, jellemzői rendszerezését hőmérsékletszint, telítési nyomás, illetve veszélyesség alapján. Megismerkednek a hűtőközegek felhasználhatóságáról szóló hatályos jogszabályokkal.

#### **3.4.1.5.4** Hűtőközeg-adagolók

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az adagolók feladatával, műszaki megoldásaival (fojtócső, ARV-szelep, TRV-szelep, elektronikus szelep).

#### **3.4.1.5.5** Kötelező és hatósági ellenőrzések

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a nyomástartó edényekre, csővezetésekre vonatkozó biztonsági előírásokkal. Emellett a tanulók megismerik az ellenőrzési folyamatokat szemrevételezéssel, s a hozzájuk tartozó ellenőrzési folyamat dokumentumaival.

#### **3.4.1.5.6** Hűtőkori szerelvények, szabályozók, biztonsági elemek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a hűtőkörök során alkalmazott szerelvényekkel (kézi és szakaszoló szerelvények, mágnesszelepek, nedvesség- és savszűrők, légtelenítők, folyadékgyűjtők stb.), továbbá a biztonsági elemekkel a hűtőkörök esetében, mint például lefúvatószelep, hasadótárcsa stb.

#### **3.4.1.5.7** Hűtőközeg töltése, lefejtése, eszközei és módszere

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a hűtőkörökben a hűtőközeggel való feltöltés és utántöltés folyamatával. Megismerkednek továbbá a hűtőközeg lefejtőberendezéseivel, a lefejtőberendezésekkel szemben támasztott követelményekkel és a hűtőközeggel való feltöltéshez, lefejtéshez használt eszközökkel, szerszámokkal (lefejtőberendezés, gyűjtőpalack, tömítőkészlet, szervizcsapok, kézi szerszámok, Ni-palack reduktorral, vákuumszivattyú, nedvesség és savszűrő). Megtanulják még, hogyan állapítsák meg a hűtőközegtöltet mennyiségét különböző hűtőberendezésekben.

#### **3.4.1.5.8** Tömörség-ellenőrzés eszközei, módszerei, vákuumozás és vákuumtartási próba

A témakör célja, hogy megismerjék a tanulók a hűtőberendezés tömörségi próbájához szükséges eszközöket, a tömörségi próbák eljárás módjait (vákuumos, semleges gázos, radioaktív gázos módok). Szintén célja, hogy tudják értelmezni a legnagyobb megengedett nyomás fogalmát és az ezt befolyásoló fizikai értékeket (hőmérséklet, napsugárzás, leolvasztási módszer, hűtőközeg telítési nyomása), valamint hogy megtanulják a vákuumolás előírás szerinti időtartamát, menetét és az ellenőrzéshez szükséges

eszközöket.

### 3.4.1.5.9 Szivárgásvizsgálat fajtái, eszközei, módszerei

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék és megállapítsák a szivárgás külső-belső jeleit, a szivárgásvizsgálat közvetlen (direkt érzékelés) és közvetett (mérés, külső jelek) módjait. Megtanulják a szivárgásvizsgálathoz szükséges eszközök, műszerek (koronakisüléses, platinahuzalos, ultrahangos, abszorpciós érzékelőcellás, félvezető műszerek) használatát. Emellett megismerik még a szivárgásvizsgálat mérési műveletét és a szükséges dokumentálást.

## 3.4.2. Hűtéstechnikai rendszerek II. tantárgy 155/155 óra

### 3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja, hogy megtanítsa az egyéb hűtéstechnikai rendszerek közé sorolandó berendezési tárgyakat. A tanulók megismerkednek a hőszivattyús rendszerek kiépítésével, működéssel és karbantartási feladataival.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példák, feladatokon történő gyakorlása laborgyakorlati körülmények között történik.

### 3.4.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### 3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

### 3.4.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kialakít egy hőszivattyús rendszert kapcsolási terv alapján.	Ismeri a hőszivattyúk felépítését, szerkezeti részegységeit, beszerelésük módszereit.	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés, koncentráltóság, logikus gondolkodás, valamint törekvés a munkavédelmi	Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Kialakít egy fan coil hűtési rendszert.	Ismeri a fan coil rendszerek működését, részegységeit, beszerelésük módszereit.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása

Beszereli a klíma-gerendákat.	Ismeri a klímage- rendák működését, részegységeit, be- szerelésük módsze- reit.	Teljesen önállóan	előírások betartásá- ra	
-------------------------------	---	-------------------	----------------------------	--

Betartja a munkavédelmi előírásokat a munkája során.	Ismeri a szakági munkavédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése
--	--	-------------------	--

### 3.4.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.2.5.1 Hőszivattyúk

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hőszivattyú működési elvét a fordított körfolyamat alapján. A tanulók megtanulják a jóságfok fogalmát, meghatározási módját és gyakorlati jelentőségét. Szintén megtanulják a hőszivattyús rendszer kialakítását, alkalmazását talajkollektoros, talajszondás, felszíni és felszín alatti, levegő/víz hőcserélős hőforrás esetén. Megismerik a különböző kiegészítő modulok (aktív hűtési modul, uszoda modul) beépítését.

#### 3.4.2.5.2 Fan coil rendszerek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a fan coil épületgépészeti berendezés szerkezeti kialakítását, helyiségen belüli elhelyezésének szempontjait. A tanulók megtanulják a kétcsöves és a négycsöves fan coil rendszerek jellemzőit, csővezetékeinek kialakítási módjait.

#### 3.4.2.5.3 Klímagerendák

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal az aktív és passzív klímagerenda működési elvét, jellemző használati paramétereit, beszerelési, beépítési módjait.

### 3.4.3. Elektromos szerelés tantárgy 155/155 óra

#### 3.4.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az épületgépészeti rendszerek esetében számos olyan feladattal találkozhat egy hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő, amelyekben megalapozott villamossági/elektronikai ismeretekre van szüksége. A hűtőgépek, hűtési rendszerek nagy többsége esetében a szerelőnek értenie és alkalmaznia kell villamossági ismereteit. Szükséges a különböző szerelvények villamos oldali bekötése, amelyhez ritka esetben szeretne egy megrendelő külön villanszerelőt alkalmazni. A hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő különféle rendeltetésű épületek, így lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények épületfelügyeleti, hűtési és szellőzőrendszereinek és az azokhoz tartozó csővezetékrendszereknek a létesítésével, felújításával, karbantartásával és üzemeltetésével kapcsolatos folyamatoknak a szakembere. A képzés célja az alapvető elektromossági, elektronikai ismeretek fizikai tartalmának elméleti és gyakorlati alkalmazásának megismertetése, amely során az épületgépészetben használatos elektromos/villamos berendezések, szerelvények felépítését és alkotóelemeit megtanulják, felismerik és tudják azok alapszintű bekötését, beszerelését, beüzemelését.

#### 3.4.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### 3.4.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

3.4.3.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Azonosítja a kap- csolási vázlatokban a törvényszerűsége- ket.	Ismeri a Kirchhoff- törvényeket.	Teljesen önállóan	Precizitásra való törekvés, koncent- ráltság, logikus gondolkodás	
Felépít egyszerű villamos kapcsolá- sokat.	Ismeri a soros, párhuzamos, vegyes áramkörök felépíté- sét, funkcióit.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresé- se és felhasználása
Használja az egyen- és váltakozó áramot a gyakorlatban.	Ismeri a váltakozó feszültség és áram- összefüggéseit.	Teljesen önállóan		
Használja a villa- mos munka átalakítá- sára szolgáló berendezéseket.	Ismeri a villamos gépek felépítését, gyakorlati megjele- nését.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresé- se és felhasználása
Gyakorlatban fel- épít szabályozási kört kapcsolási vázlat alapján.	Ismeri a szabályo- zási folyamatokat, azok tulajdonságait.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresé- se és felhasználása
Üzemelteti egy közös szellőzés- technikai rendszer hűtési rendszerét.	Ismeri az irányítás- technikai összefüg- géseket.	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.4.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.3.5.1 Kirchhoff-törvények

A témakör célja, hogy megismertesse a párhuzamosan kapcsolt áramkörökre vonatkozó csomóponti törvényt és a sorba kapcsolt áramkörökre vonatkozó huroktörvényt. A tanulók megtanulják az alapösszefüggéseket, alapszámításokat, megismerik a törvény előfordulását a gyakorlatban, valamint elsajátítják a törvényszerűségek alkalmazását a kivitelezési fo- lyamatok során.

#### 3.4.3.5.2 Soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás

A témakör célja, hogy megismertesse a soros, párhuzamos és vegyes áramkörök felépíté- sét, az áramkör egyes elemeinek funkcióját, hatásait, illetve az áramkörök átültetését gya- korlati megoldásokba.

#### **3.4.3.5.3** Váltakozó feszültség és áram

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal az egyenáram és váltóáram fogalmát, az áramerősség és polaritás összefüggéseit periodikus irány alapján. A tanulók megtanulják ezek jelentőségét a gyakorlati életben.

#### **3.4.3.5.4** Transzformátor

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a transzformátorok alkalmazási módjait, jelentőségét. A tanulók megtanulják a transzformátorok felépítését, szerkezetét (vasmag, primer tekercs, stb.). Megismerik a tekercsmenetszám arányos összefüggéseit, a transzformátor üzemállapotait.

#### **3.4.3.5.5** Villamos gépek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal az energia átalakítását szolgáló villamos gépek működési elvét, fizikai törvényeit, gyakorlati előfordulásukat. Megtanítja a villamos generátorok mibenlétét, kialakításukat. A tanulók megtanulják a villamos motorok kialakítását, felépítését, típusait, alkalmazási körét, és megismerkednek részletesen az egyenáram, szinkron és aszinkron villamos motorokkal, azok felépítésével, fajtáival, alkalmazási területeivel.

#### **3.4.3.5.6** Szabályozási folyamat szervei, jelei és jellemzői

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a szabályozási folyamat szerkezeti elemeinek egységeit és azok funkcióját. A tanulók megtanulják a képző, formáló, végrehajtó, beavatkozó jelképző szerveket. Megismerkednek az alap-, a rendelkező, a végrehajtó, a beavatkozó és a módosító jel fogalmával, a szabályozási folyamatban betöltött szerepével. Megismerkednek továbbá a zavaró és a szabályozott jellemzők fogalmával, a szabályozási folyamatban betöltött szerepükkel. Megtanulják gyakorlati példán keresztül a szabályozási kör felépítését, működésének feltételrendszerét, a logikai áramköröket, jelátalakítókat és a számítógépes vezérlőegységeket.

#### **3.4.3.5.7** Automatizálás

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal az összetettebb logikai feladatsorok lényegét. Megtanulják, mely épületgépészeti rendszereket lehet automatizálni. Megismerik, milyen módon/elven működnek az automatizált rendszerek.

#### **3.4.3.5.8** Hűtési és szellőzéstechnikai rendszerek irányítástechnikai megoldásai

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a hűtési rendszerekben alkalmazott irányváltó és mágnesszelepeket, a hűtésvezérlőket és azok felépítését. A tanulók megtanulják, milyen elemei vannak a ventilátorszabályozásnak. Megismerkednek a hőmérséklet-érzékelés és szabályozás elemeivel, a fagyvédelem lehetséges megoldásaival, a víz- és légáramszabályozó eszközökkel.

#### **3.4.3.5.9** A korszerű fűtés- és hűtésszabályozás elemei

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a fűtési rendszerek mennyiségi és minőségi szabályozási folyamatát gyakorlati példákon keresztül. A tanulók megismerkednek a hőmérséklet-szabályozás – mint minőségi szabályozás – folyamatával és szerkezeti elemeivel. Megtanulják, mi a térfogatáram-szabályozás – mint mennyiségi szabályozás – folyamata, és melyek a szerkezeti elemei. Megtanulják, mire valók a kétjáratú, háromjáratú motoros vagy pneumatikus szelepek, és begyakorolják használatukat, bekötésüket, beállításukat.



### 3.5. Légtechnika megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

458/458 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő különféle rendeltetésű épületek, így lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények épületfelügyeleti, hűtési és szellőzőrend- szereinek és a hozzájuk tartozó csővezeték-rendszereknek a létesítésével, felújításával és kar- bantartásával és üzemeltetésével kapcsolatos folyamatok szakembere. A tanulási terület célja, hogy a tanulóban olyan megalapozott rendszerszintű gondolkodásmódot alakítson ki, ami a tanuló aktív és hatékony részvételét teszi lehetővé a szellőzőgépek, légtechnikai rendszerek, légtechnikai berendezések telepítésében és bekötésében. A tanuló megtanulja az együttműkö- dést más szakágakkal a közös munkaterületen. Cél, hogy tudjon gondoskodni a felügyelete alá tartozó gépek és berendezések megfelelő műszaki állapotáról, a folyamatos üzemeltetéshez, javításhoz szükséges anyag-, gép-, mérőeszköz- és energiaellátásról, a munka- és környezet- védelmi előírások betartásáról, alkalmazásáról. A tanuló képes lesz a magasabb szakmai fel- készültséget igénylő fizikai jellegű munkák elvégzésére, mint például rendszerek próbaüze- meltetésére, hibák feltárására és elhárítására, valamint épületgépészeti rendszerek beszabályo- zására, működési jellemzők mérésére, dokumentálására.

#### 3.5.1. Szellőzéstechnika I. tantárgy 378/360 óra

##### 3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja az alapvető épületgépészeti ismeretek fizikai tartalmának elméleti megismerte- tése, a tudásanyag átadása, valamint a szellőzéstechnikai alapismeretek kifejlesztése. A tanu- lók megismerkednek az alapvető szellőzési megoldásokkal, átlátják, miért és hol van szükség szellőzésre, és hogy mikor és milyen esetekben van szükség összetettebb légtechnikai rend- szerek alkalmazására. Megismerkednek a légtechnikai rendszerekkel, alkotóberendezéseikkel, és működési elvükkel. A tantárgy megismerteti őket az légtechnikai csőhálózatokkal és felépí- tésükkel. A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példá- kon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és an- nak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása laborgyakorlati körülmé- nyek között történik.

##### 3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo- natkozó speciális elvárások

—

##### 3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

##### 3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Beépíti a légbevezetőket, valamint hővisszanyeréses szellőzési rendszert alakít ki.	Ismeri a szellőzés jelentőségét, a nyomásviszonyokat a belső térben.	Teljesen önállóan	Precizitásra való törekvés, koncentrálttság, logikus gondolkodás	
A légtechnikai berendezésekből egy egységes rendszert alakít ki, beleértve a légtechnikai csőhálózatot is.	Ismeri a légtechnikai rendszerek részegységeit, a légtechnikai rendszer kialakításához szükséges csőtípusokat.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Beépíti a légtechnikai csőhálózatba a szerelvényeket, elvégzi azok tisztítását és a szükséges karbantartási munkákat.	Ismeri a kifúvófejek, szabályozók, szerelvények típusait, funkciójait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Elvégzi a légtechnikai berendezések beüzemelését, karbantartását, javítását.	Ismeri a léghűtő és -fűtő, ködtelenítő, légnedvesítő és egyéb légtechnikai berendezések felépítését, működési elvét.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Elvégzi a légtechnikai rendszer szabályozását, a zajosság megszüntetését.	Ismeri a légtechnikai rendszer szabályozásának módjait, szereit.	Teljesen önállóan		
Kiépít olyan szellőzési rendszert, amely a káros gázok elvezetésére szolgál.	Ismeri a garázsok esetében kiépítendő szellőzési rendszer speciális tulajdonságait.	Teljesen önállóan		
Beépíti a biztonsági szerelvényeket.	Ismeri a vonatkozó tűz- és füstvédelmi szerelvényeket, a beépítés feltételeit, módját.	Teljesen önállóan		

### 3.5.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.1.5.1

#### A szellőzés alapfogalma

A témakör célja, hogy a tanulók megtanulják, miért szükséges a megfelelő léghellátás a belső

komfortterekben, s ezt milyen eszközökkel tudják elérni; a belső levegő milyen tulajdonságait és milyen módon kell kezelni; mit nevezünk szellőzésnek; mi a szellőzés alapszintű csoportosítása; mit tartunk szabadáramlású (gravitációs) szellőzésnek, és milyen fizikai tulajdonságok jellemezik. A tanulók megtanulják a szellőztetett tér esetében fennálló, különböző nyomásviszonyok okozta állapotokat és azok fizikai tulajdonságait, valamint a

különböző nyomásviszonyú állapotok gyakorlati alkalmazását. Megismerik, milyen hátrányok, negatívumok jelentkeznek, amennyiben nincs megfelelő friss levegő biztosítva egy helyiségben, és hogy ennek mik lesznek a következményei. Tudni fogják a nyílászárók által keletkezett (nem keletkezett) filtráció okait, s az ebből adódó esetlegesen fellépő problémákat. A témakör során megismerkednek a hővisszanyerős szellőztetőrendszerek felépítésével és alkalmazásával is.

#### **3.5.1.5.2** Légtechnikai rendszerek felépítése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a légtechnikai rendszerek alaptulajdonságaival. A tanulók megtanulják, milyen csővezetéseket alkalmaznak, milyen átmérőkkel találkozhatnak. Megismerkednek a légtechnikai csőhálózat felépítésével, kialakítási lehetőségeivel. Megismerkednek a kör és a négyyszög keresztmetszetű légcsatorna-hálózatok beépítési módjaival, alkalmazási területeivel, rögzítési lehetőségeivel. Megismerkednek a különböző légtechnikai rendszerek során alkalmazott tömítőanyagokkal és alkalmazásukkal.

#### **3.5.1.5.3** Légtechnikai berendezések felépítése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, milyen ventilátorok léteznek, miket, hol és milyen okból alkalmaznak. Megismerkednek a nagyobb légtechnikai berendezésekkel és fő alkotórészeikkel, a léghűtő, légfűtő berendezések felépítésével, működésével. Megtanulják, milyen eszközök a ködtelenítők és légnedvesítők.

#### **3.5.1.5.4** Légtechnikai rendszerek szerelvényei

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a légtechnikai rendszerek során alkalmazott alapszerelvényekkel. A tanulók elsajátítják a befűvők szerepét, típusait, és hogy milyen alkalmazási területek esetében használják őket (padlóbefűvők, mennyezeti befűvők, tányérszelepek stb.). Megtanulják a zajsillapítók beépítési módjait, lehetőségeit. Megismerkednek a különböző légrácsok típusaival és beépítési módjaival.

#### **3.5.1.5.5** Légtechnikai rendszerek beszabályozása

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a légtechnikai rendszerek hidraulikai beszabályozásának szükségességével, módjával, végrehajtásával. A tanulók megtanulják milyen következményekkel jár egy hibásan beszabályozott rendszer, és elsajátítják ezen hibák kijavításának módjait, lehetőségeit.

#### **3.5.1.5.6** Garázsok szellőztetése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, milyen speciális tényezők lépnek fel a garázs szinttel ellátott építmények esetében. A tanulók megtanulják, milyen módon lehet megjelenő szén-monoxidot a biztonságos szint alatt tartani, hogy milyen speciális berendezési tárgyakat alkalmaznak. Megtanulják, milyen zsilipezéssel lehet biztonságosan szétválasztani a garázsokat az egyéb rendeltetésű helyiségektől, épületrészekről.

#### **3.5.1.5.7** Speciális légtechnikai szerelvények

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a légtechnikai rendszerek során alkalmazott szerelvényekkel (szakaszoló szerelvények, pillangószelepek, tűzvédelmi csappantyúk,

füstcsappantyúk, tűzszelepek, érzékelők stb.). A tanulók ezen felül megismerkednek a szabályozóelemek (pl. nyomáscsökkentő dobozok, keverődobozok, térfogatáram-szabályozók, réstolattyú stb.) alkalmazásával, beépítésével.

### 3.5.1.5.8 Tűzvédelem a légtechnikai rendszerek esetében

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a légtechnikai rendszerek szerepével a tűzvédelemben. A tanulók megtanulják, mik a tűzszakaszok, és milyen szerelvényeket kell beépíteni ezekre a határpontokra, valamint tanulnak az adott szerelvények funkciójáról.

### 3.5.2. Szellőzéstechnika II. tantárgy 155/124 óra

#### 3.5.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja, hogy megtanítsa a Szellőzéstechnika I. tantárgy során megtanult alapismertekre épülő bonyolultabb légtechnikai rendszer elemek beépítésének szükségességét, illetve a beépítés módját. A tanulók megtanulják, milyen beépíthető szerelvények léteznek a légtechnikai rendszerek esetében, és hogy mikor kell őket alkalmazni. Megismerkednek a speciális rendeltetésű légtechnikai rendszerek felépítésével, kialakításával, kiépítésével, az alkalmazott szerelvényekkel és karbantartásukkal. A tanulók itt sajátítják el a karbantartási és üzemeltetési feladatokat, munkákat. Megismerkednek a tűzvédelmi előírásokkal, és ezek betartásához szükséges gyakorlati feladatokat végeznek.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részében történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példák, feladatokon történő gyakorlása laborgyakorlati körülmények között történik.

#### 3.5.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

#### 3.5.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Beépít padlókonvektorokat.	Ismeri a padlókonvektorok tulajdonságait, jellemzőit.	Teljesen önállóan	Precizitásra való törekvés, koncentrálttság, logikus gondolkodás	
Beköti, beszereli a speciális funkciót betöltő berendezéseket.	Ismeri az ipari létesítmények esetében használt ventilátorokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Kiépít zsíros elszívást szolgáló rendszert, amelynek tisztítási feladatait is elvégzi.	Ismeri a zsíros elszívó berendezések felépítését, funkcióját, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása

Kialakít olyan szellőzőrendszert, amely a tisztaterek esetében szükséges, betartva a speciális funkcióból adódó, munkavédelemmel kapcsolatos előírásokat.	Ismeri a tisztaterekre vonatkozó előírásokat, szabványokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
---	---	-------------------------------------	--	---

### 3.5.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.2.5.1 Víz-levegő rendszerek a légtechnikában

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a padlókonvektorok alkalmazási területeit, felépítését és bekötési módjait. A tanulók megtanulják a klímakonvektorok felépítését, működési elvét és alkalmazási területeit, de leginkább rendszerekbe építésüket. Megismerkednek a különböző indukciós befúvókkal és alkalmazásukkal.

#### 3.5.2.5.2 Ipari létesítmények szellőzései

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék, milyen esetekben kerül sor axiálventilátorok beépítésére. Megtanulják, mire kell figyelni egy parkológarázs légtechnikai rendszerének kiépítése során, milyen alaptulajdonságok jellemzik az alagutak légtechnikai rendszereit., Megtanulják az egyes robbanásveszélyes területeken alkalmazandó munkabiztosági előírásokat. Megismerik a speciális terek szellőzése (növényházak, feldolgozóipari létesítmények stb.) esetében alkalmazandó anyagokat, légtechnikai rendszer elemeket, speciális rögzítéstechnikájukkal együtt.

#### 3.5.2.5.3 Légtisztító rendszerek

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az ipari konyhákban az elhasznált levegő megtisztítására, kezelésére használatos technológiákat. A tanulók megtanulják, milyen karbantartási feladatokat, milyen rendszerességgel és milyen módon kell elvégezni. Megismerik az alkalmazott szűrőberendezéseket, beépítésük, tisztításuk, cseréjük módját. Tanulnak a felfogórendszerekről, valamint a kompakt rendszerekről. Elsajátítják a tisztaterek kialakítása során alkalmazott szerelési technikákat, a zsírfogó rácsok alkalmazását, beépítését.

### 3.6. Épületgépészeti munkák megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

390/390 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az épületgépészeti rendszerek esetében számos olyan feladattal találkozhat egy hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő, amelyekben megalapozott villamossági/elektronikai ismeretekre van szüksége. A hűtőgépek, hűtési rendszerek nagy többsége esetében a szerelőnek értenie és alkalmaznia kell villamossági ismereteit. Szükséges a különböző szerelvények villamos oldali bekötése, amelyhez ritka esetben szeretne egy megrendelő külön villanszerelőt alkalmazni. A hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő különféle rendeltetésű épületek, így lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények épületfelügyeleti, hűtési és szellőzőrendszereinek és a hozzájuk tartozó

csővezetékrendszereknek a létesítésével, felújításával, karbantartásával és üzemeltetésével kapcsolatos folyamatoknak a szakembere. A tanulási terület egy alaptudás megszerzését tűzi ki célul, amely során a szellőzőgépek, légtechnikai rendszerek, légtechnikai berendezések telepítésére, bekötésére válik alkalmassá a szakember. Megtanul együttműködni más szakágakkal a közös munkaterületen. Megtanul gondoskodni a felügyelete alá tartozó gépek és berendezések üzemeltetéséhez, javításához, karbantartásához szükséges anyag-, gép-, mérőeszköz- és energiaellátásról, valamint a munka- és környezetvédelmi előírások betartásáról, alkalmazásáról. A tanuló képes a magasabb szakmai felkészültséget igénylő fizikai jellegű munkák elvégzésére, mint például rendszerek próbaüzemeltetésére, hibák feltárására és elhárítására, valamint az épületgépészeti rendszerek beszabályozására, működési jellemzők mérésére, dokumentálására.

### 3.6.1. Épületgépészeti alapozás II. tantárgy 144/216 óra

#### 3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy célja, hogy a tanulók megismerkedhessenek az épületgépészeti szerelésnél használatos anyagok tulajdonságaival, megmunkálhatóságukkal, alkalmazhatóságukkal. A tantárgy további célja, hogy a tanulók képesek legyenek különféle szerkezeti elemek kialakítására, létrehozására, ismerve a felhasználandó anyagok tulajdonságait, megmunkálhatóságát.

#### 3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

#### 3.6.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Azonosítja az épületgépészeti használatos fémeket szemrevételezéssel.	Ismeri az épületgépészeti használatos alapanyagok, fémek, műanyagok fizikai tulajdonságait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Felismeri az épületgépészeti munkák során használatos segédanyagokat.	Ismeri az épületgépészeti munkák során használatos segédanyagokat és tulajdonságaikat.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása

Korrózióvédelmet alakít ki az épületgépészeti csőhálózatokon.	Ismeri az épületgépészeti csőhálózatok korrózió elleni védelmi eljárásait.	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés, koncentráltság, logikus gondolkodás	
Használja a fémek alakítását szolgáló gépeket.	Ismeri az esztergáláshoz, fúráshoz, nyíráshoz, maráshoz, köszörüléshez, reszeléshez használt eszközöket és használatukat.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Használja az épületgépészetben alkalmazott műanyagcsöveket.	Ismeri az épületgépészetben alkalmazott műanyag csövek tulajdonságait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása

### 3.6.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.1.5.1 Anyagismeret, anyagvizsgálat

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedhessenek azokkal a fém- és nemfém szerkezeti anyagokkal és előállításukkal, amelyekből a szerszámok, gépek, csővezetékek, szerelvények és tartozékaik készülnek. Ilyenek a különböző fémek és ötvözeteik, a műanyagok stb. Mindezekon túl a témakör célja, hogy mindazokkal a segédanyagokkal is megismerkedhessenek a tanulók, amelyeket közvetlenül nem használnak fel a szerkezetek gyártásában, de a szerelés, üzemeltetés, karbantartás folyamán nélkülözhetetlenek. Az anyagvizsgálat célja, hogy a felhasznált anyagok ismeretében meghatározzák az anyagok alkalmazhatóságát, megismerjék a rejtett hibákból eredő meghibásodásokat.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a munkához használatos segédanyagok felismerése,
- a munka során alkalmazott csövek korrózió elleni védelme,
- alapszintű anyagvizsgálatok lefolytatása,
- az épületgépészetben alkalmazott műanyagok felismerése.

#### 3.6.1.5.2 Fémek alakítása

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedhessenek mindazokkal a szerszámokkal, szerszámgépekkel, készülékekkel, munkafogásokkal, amelyek a szerkezeti elemek, függesztő- és tartószerkezetek, csőmegfogások, állványok alkatrészeinek gyártásához, javításához szükségesek. A fémek alakítását többféle technológiával lehet végezni. A tanulók a hideg- és melegmegmunkálási technológiákkal ismerkedhetnek meg. Megismerkednek az esztergálás, fúrás, nyírás, marás, köszörülés, reszelés módszereivel, valamint a lemezalakító eljárásokkal.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- alapszintű esztergálás,
- fémek fúrása, nyírása, marása, köszörülése és reszelése,
- lemezek hajlítása.

#### 3.6.1.5.3 Műanyagok, polimerek alakítása

A műanyaggyártás fejlődésével egyre több és jobb minőségű, illetve tulajdonságú műanyag kerül az épületgépészeti szerelvényekbe, készülékekbe, rendszerekbe. Ezek az anyagok igen széles területen



(vízellátás, fűtéstechnika, hűtés, gázellátás stb.) használatosak. A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a műanyag csövek megmunkálási technológiáival, figyelembe véve az üzemeltetési, javítási előírásokat. Továbbá cél, hogy a tanulók megismerjék a műanyag csövek alapanyagait, az épületgépészetben alkalmazott műanyagok tulajdonságait. A tanulók emellett megismerkednek az épületgépészetben használt, alkalmazott műanyagokkal (PVC, CPVC, PE, VPE, PP, PP-C, PB, PA, ABS, PVDF, ÜPE, PC, PPO, POM, PMMA) és fizikai tulajdonságaikkal. Megismerkednek a műanyag csövekkel és idomaikkal. (PVC nyomócsövek és idomok, KPE csövek és idomok, PP csövek és idomok, ÜPE csövek és idomok). Megtanulják a műanyagok megmunkálásának módszereit (hidegmegmunkálás, melegmegmunkálás, ragasztás, hegesztés).

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- műanyag csövekkel történő munka,
- a műanyagok megmunkálása,
- a műanyag csövek ragasztása és hegesztése.

### 3.6.2. Épületgépészeti mérések II. tantárgy 124/124 óra

#### 3.6.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A mérés a műszaki tervezés, kivitelezés és üzemeltetés szerves része. A gépek, berendezések, rendszerek működésének szempontjából komoly jelentőséggel bírnak azok a mérendő jellemzők, amelyek meghatározzák a gazdaságos és biztonságos üzem feltételeit. Ilyen mérhető jellemzők például a hőmérséklet, tömegáram, térfogatáram, nyomás, sebesség. A képzés célja az épületgépészeti mérések I. című alapozó tantárgy során megismert alpmérések alkalmazása, ami mellett a tanulók megtanulják gyakorlatbeli jelentőségüket is. Megismerkednek a komplexebb mérési feladatokkal, a mérési jegyzőkönyvek készítésével, a dokumentálással. Megtanulják bemutatni a különböző diagnosztizálásra szolgáló hidraulikai méréseket, amelyek eredményét alapszinten kiértékelik, és az értékelés alapján végeznek korrigálásokat, beállításokat, finomhangolásokat az adott rendszereken.

#### 3.6.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.6.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

#### 3.6.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Mérési kiértékelő jegyzőkönyvet készít.	Ismeri a mérési jegyzőkönyvek készítésének módszereit.	Teljesen önállóan		Szövegszerkesztő szoftverek használata

Víztartalom mérését és vízfelszívást végez.	Ismeri a hidrotechnikai mérési módszereket, eszközöket.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes. Törekszik a precizitásra és a pontos, logikus gondolkodásra	Digitális mérőeszközök használata
Áramlási sebességet és fordulatszámot mér.	Ismeri a hőtechnikai mérési módszereket, eszközöket.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Hőátbocsátási tényezőt számol.	Ismeri a hőátbocsátási tényező fogalmát és kiszámításának módszerét.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Meghatározza a hűtőközeg mennyiségét.	Ismeri a hűtőközegmennyiség meghatározásának módszereit.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Elvégzi a légszállítás-, páratartalom mérését.		Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Akusztikai mérést végez.		Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Elvégzi a hidraulikai beszabályozást.		Teljesen önállóan		

### 3.6.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.2.5.1 Alapmérések

A témakör célja, hogy a tanulók felelevenítsék az ágazati alapozás során megtanult és azóta a gyakorlatban is alkalmazott alapvető hossz-, hőmérséklet- és nyomásméréseket. Ezeket dokumentálják, a jegyzőkönyvek kitöltését gyakorolják, ismételik. Megismerkednek az egyszerű mérések eredményeiből a már megtanult szakágakra vonatkozó jellemzőket ki-nyerni, felismerni. Megtanulják az eredmények alapján a hibakeresést a munkájukban, és a hibák kijavítását is.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a mérési eredményekből a szükséges következtetések levonása,
- jegyzőkönyvek készítése.

#### 3.6.2.5.2 Hidrotechnikai mérések

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a hidrotechnikai mérések fogalmkörével. A tanulók megtanulják a hidrotechnika jelentését, hogy a víz milyen hatással van a különböző anyagokra, milyen módon befolyásolja a szilárdságot, hangszigetelő képességet,

fagyállóságot, korróziót. Megismerkednek a szakmájukban előforduló próbatestekkel, kiválasztásukkal. A hidrotechnikai mérés típusától függően megismerkednek a különböző eljárásokkal. Megismerkednek a mérések során levonható következtetések jelentésével. Megtanulják a témakör keretében, mi az a kapilláris vízfelszívás, milyen esetekben találkozhatnak ezzel a jelenséggel a gyakorlatban. Megtanulják a víztartalom meghatározásának módjait, és hogy milyen eszközöket és hogyan kell a vizsgálat-mérés során használni. Megismerkednek a radiátorszelep szabályozási jelleggörbéjével, értelmezésével, az örvényszivattyú jelleggörbéjével, és azzal, hogyan határozhatják meg a csővezeték súrlódási ellenállását, különböző szerelvények és idomok alaki ellenállás-tényezőjét.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- különböző próbatestek kiválasztása,
- hidrotechnikai mérés elvégzése,
- a víztartalom mérésére, mérési eredmény kiértékelése,
- vízfelszívás a kapilláris elv alapján,
- az egyes építőanyagokra jellemző mérőszámok, mértékegységek, fizikai tulajdonságok jellemzése.

#### **3.6.2.5.3** Hőtechnikai mérések

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az áramlás és hőtechnikai mérések típusait és a velük szemben támasztott követelményeket. A tanulók megtanulják a különböző áramlásmérési módszereket, megismerik az egy feladat megoldása szempontjából releváns mérés-technikai jellemzőket, információkat. Megismerkednek a különböző manométerekkel, sebességmérő szondákkal, a különböző sebességmérési módszerekkel (hődrótos vagy Doppler-módszer). Megtanulják a fordulatszám mérésének lehetőségét, térfogatáram- mérési módszereket. Megismerkednek a termovíziós mérési módszerrel, végrehajtásával, s a módszer során kinyert információk feldolgozásával. Megtanulják a hőátbocsátási érték mérését, hogy milyen körülmények között lehet alkalmazni, milyen eszközhasználattal jár, és megértik az eredmények fontosságát, jelentőségét. Megismerkednek az átfolyós rendszerű vízmelegítő vizsgálatának módszereivel és a radiátor-hőcserélő vizsgálatával.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- áramlási sebesség mérése,
- ventilátor fordulatszámának mérése,
- termovíziós mérés végrehajtása,
- hőátbocsátási érték meghatározása.

#### **3.6.2.5.4** Hűtéstechnikai mérések

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hűtéstechnika területén alkalmazható mérési eljárásokat. A tanulók megtanulják a hűtőközeg mérésének módszereit (kondenzátor hőmérséglege alapján). Megismerkednek a hűtőberendezések elpárologtatójának és kondenzátorának vizsgálati módszereivel. Megtanulják az eredmények átvittetését a gyakorlati életbe.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- hűtőközeggennyiség meghatározása mérés útján,
- hűtőberendezések vizsgálata.

#### **3.6.2.5.5** Légtechnikai mérések

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék egy helyiség légállapot-jellemzőinek mérési módszereit. A tanulók megtanulják a páratartalom jelentőségét, mérését, a mérési eredmény kiértékelését. Megfigyelés és gyakorlati példák alapján következtetéseket vonnak le a páralecsapódás megjelenéséből, kielemezik annak további hatását, megtanulják a penészesedés okainak feltárását. Megismerkednek a bonyolultabb műszerek használatával a gyakorlatban. Megismerkednek a légszállításmérés módszereivel, a mérés során alkalmazott eszközökkel (anemométer használata). Megismerik az áramló levegő fizikai jellemzőinek meghatározását a gyakorlatban (statikus, dinamikus nyomás, sebességmérés, térfogatáram- mérés). Megtanulják a légtechnikai berendezések áramlástechnikai mérésének módszerét, a légcsatorna és idomok súrlódási- és alakiellenállás-mérésének módszereit.

#### **3.6.2.5.6** Akusztikai mérések

A témakör célja, hogy a tanulók gondolkodásában előtérbe kerüljenek a komfortérzetet befolyásoló tényezők. Az épületgépészeti berendezések, csőhálózatok nem megfelelő megválasztásával, beszabályozatlan üzemeltetésével jelentős zajterhelés érheti a környezetet. A témakör felhívja a

figyelmet a mérés jelentőségére, és betekintést nyújt az akusztikai mérés elméleti háttérébe. A tanulók megtanulják a hang tulajdonságait, és hogy mit nevezünk a gépészeti rendszerek esetében zajnak. Megismerik a zajmérés eszközeit, mérőműszereit és használatukat.

### 3.6.2.5.7 Hidraulikai beszállóvezeték

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hidraulikai beszállóvezeték fajtáit, eszközeit, a használatos szerelvényeket. A tanulók megtanulják a beszállóvezeték jelentőségét a különböző épületgépészeti rendszerek esetében. Elvégzik a beszállóvezetési terv alapján az egyes rendszerek beszállóvezetését a gyakorlatban. Képesek lesznek állandó és változó térfogat-áramú rendszerek felépítésére és beszállóvezetésük elvégzésére.

## 3.6.3. Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás tantárgy 124/124 óra

### 3.6.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja, hogy megismertesse a tanulókat a szakági tervdokumentációk tartalmával. A tanulók megtanulják, milyen információkat tudnak kinyerni a tervekről a saját munkájuk elvégzéséhez. Megtanulnak még a szakági tervek alapján anyaggyűjtést írni, munkatervet felállítani, költségvetéseket készíteni. Megismerkednek az egyes építőipari társszakmákkal, és megtanulják, milyen folyamatgyegetésekre van szükségük a gyakorlatban. Megismerkednek az egyes hatósági ellenőrzések menetével. Megtanulják, egy munka végeztével hogyan kell dokumentálni a kivitelezéseket, hogyan kell az átadási eljárásokat lefolytatni.

### 3.6.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### 3.6.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapot

### 3.6.3.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Beazonosítja a munkaterületen a fal- és födémáttöréseket a tervek alapján.	Ismeri az építészterveken feltüntetett jelöléseket.	Teljesen önállóan		Digitális mérőműszerek használata
Elkészíti a munkatervet, majd tervezői egyeztetést folytat.	Ismeri a munkaterv részeit és fázisait.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes.	Digitális mérőműszerek használata

Költségvetést készít terv alapján.	Ismeri a költségve- tés-készítés fázisait, szoftvereit.	Teljesen önállóan	Törekszik a precizi- tásra, a pontos, logikus gondolko- dásra.	Szöveg- és táblá- zatkezelő szoftverek használata
Szükség szerint közreműködik a hatósági eljárások előkészítésében.	Ismeri a hatósági eljárások lefolytatá- sának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasz- nálása
Szükség szerint átadási eljárást folytat le.	Ismeri az átadási eljárások lefolytatá- sának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Az építési-bontási hulladékot kezeli.	Ismeri az építési- bontási hulladékok kezelésével kapcso- latos jogszabályo- kat, és alkalmazza őket.	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.6.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.3.5.1 Építészeti tervek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az építésztervekkel, a rajtuk látható alapinformációkkal, az azzal, hogy számukra milyen jelentőséggel bírnak az egyes jelölések.

#### 3.6.3.5.2 Épületgépészeti tervek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az egyes szakági tervjelekkel, tervekkel. A tanulók megtanulják, milyen információkat tartalmaznak az épületgépészeti tervek, és hogy hogyan kell őket értelmezni. Megtanulják felismerni azokat a rejtett információkat, amelyek nem elsődlegesen olvashatóak le a tervekről. Megtudják, milyen alapvető tervezői hibák lehetnek a szakági terveken. Megismerkednek a munkaterv készítésének módjaival a tervek alapján.

#### 3.6.3.5.3 Épületgépészeti tervdokumentációk

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a szakági tervdokumentációkban össze- gyűjtött információkkal. A tanulók képessé válnak összevetni ezeket a szakági rajzokkal, kinyerni a munkájukhoz fontos információkat. Megtanulják felismerni a társszakmák szá- mára kinyerhető adatokat. Megtanulnak költségvetést készíteni, és elsajátítják az alapprogramok, használatát.

#### 3.6.3.5.4 Hatósági eljárások

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a különböző hatóságokat. A tanulók megismerik a hatósági vizsgálatokat szakáganként. Megtanulják a jegyzőkönyvek értelme- zését, és hogy milyen egyéb, a szakági munkán kívüli folyamat elvégzése szükséges egy hatósági eljárás lefolytatására (pl. kéményseprőipari nyilatkozat beszerzése stb.).

#### 3.6.3.5.5 Átadás/átvételi eljárások

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, milyen módon tudják a munkájuk befe- jeztével az általuk megépített rendszert a megrendelőnek átadni. A tanulók megtanulják, milyen információkat kell feltétlenül megosztaniuk a felhasználókkal, mit jelent egy rend- szer betanítása, és milyen átadási dokumentációt kell készíteni a folyamat lebonyolításához.



5, Központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő

Képzési program

a

**07. ÉPÜLETGÉPÉSZET ágazathoz tartozó**

**4 0732 07 03**

**KÖZPONTIFŰTÉS- ÉS GÁZHÁLÓZATRENDSZER-SZERELŐ SZAKMÁHOZ**

**1 A SZAKMA ALAPADATAI**

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Épületgépészet
- 1.2 A szakma megnevezése: Központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0732 07 03
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Épületgépészet ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: Égéstermék elvezető szerelő

**2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA**

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

**KÖZPONTIFŰTÉS- ÉS GÁZHÁLÓZATRENDSZER-SZERELŐ 3 éves**

		9						10				11				
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybefüggő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév				tantermi	tanműhelyi				tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi										
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	0,5	0	0,5	0	0%	0	0	0	0%	140	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Épületgépészeti alapozás	Elektronikai alapozás	72	0	2	0	2	80%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Épületgépészeti alapozás I.	116	2	1	2,5	1	20%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Műszaki rajzismeret	72	1	1	1	1	30%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Épületgépészeti mérések I.	82	0	2,5	0	2	100%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Épületgépészeti csővezetékek	216	0	6	0	6	100%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
Fűtéstechnika	Fűtési rendszerek I.	0	0	0	0	0	0%	324	1,5	7,5	80%	0	0	0	0%	



Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

	Fűtési rendszerek II.	0	0	0	0	0	0%	0	0	0			170,5	1	4,5	80%
Épületgépészeti munkák	Hegesztési alapismeretek	0	0	0	0	0	0%	144	0	4	100%		0	0	0	
	Épületgépészeti alapozás II.	0	0	0	0	0	0%	108	0,5	2,5	80%		0	0	0	
	Épületgépészeti mérések II.	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%		124	0,5	3,5	80%
	Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%		124	0,5	3,5	80%
	Gázhálózatok I	0	0	0	0	0	0%	324	1,5	7,5	80%		0	0	0	0%
Gázellátás	Gázhálózatok II.	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%		170,5	1	4,5	80%
	Égéstermék elvezetés	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%		124	0,5	3,5	80%
		576	3,5	12,5	4	12		900	3,5	21,5		140	775	5,5	19,5	

## KÖZPONTIFŰTÉS- ÉS GÁZHÁLÓZATRENDSZER-SZERELŐ, 2 éves, közismeret nélküli képzés

		1. évfolyam						2. évfolyam				
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány	Egybefüggő szakmai gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév					tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi						
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	1	0	0	0	0%	160	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Épületgépészeti alapozás	Elektronikai alapozás	72	0	4	0	0	80%		0	0	0	80%
	Épületgépészeti alapozás I.	126	5	2	0	0	20%		0	0	0	20%
	Műszaki rajzismeret	72	2	2	0	0	30%		0	0	0	30%
	Épületgépészeti mérések I.	108	0	6	0	0	100%		0	0	0	100%
	Épületgépészeti csővezetékek	234	0	13	0	0	100%		0	0	0	100%
Fűtéstechnika	Fűtési rendszerek I.	324	0	0	3	15	80%		0	0		80%
	Fűtési rendszerek II.	0	0	0	0	0	80%		186	1	5	80%
Épületgépészeti munkák	Hegesztési alapismeretek	180	0	0	0	10	100%		0	0	0	100%
	Épületgépészeti alapozás II.	126	0	0	1	6	80%		0	0	0	80%
	Épületgépészeti mérések II.	0	0	0	0	0	80%		124	0	4	80%
	Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás	0	0	0	0	0	80%		124	0	4	80%
Gázellátás	Gázhálózatok I	0	0	0	0	0	80%	310	2	8	80%	
	Gázhálózatok II.	0	0	0	0	0	80%	155	1	4	80%	
	Égéstermék elvezetés	0	0	0	0	0	80%	124	0	4	80%	

<b>KÖZPONTIFŰTÉS- ÉS GÁZHÁLÓZATRENDSZER-SZERELŐ, 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban</b>									
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam					2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybefüggő szakmai gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám tantermi	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	56	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%		15,5	0,5	0%
Épületgépészeti alapozás	Elektronikai alapozás	27	1,5	0	80%		0	0	80%
	Épületgépészeti alapozás I.	36	2	0	20%		0	0	20%
	Műszaki rajzismeret	36	2	0	30%		0	0	30%
	Épületgépészeti mérések I.	36	2	0	100%		0	0	100%
	Épületgépészeti csővezetékek	108	6	0	100%		0	0	100%
Fűtéstechika	Fűtési rendszerek I.	126	0	7	80%		0	0	80%
	Fűtési rendszerek II.	0	0	0	80%		62	2	80%
Épületgépészeti munkák	Hegesztési alapismeretek	72	0	4	100%		0	0	100%
	Épületgépészeti alapozás II.	54	0	3	80%		0	0	80%
	Épületgépészeti mérések II.	0	0	0	80%		46,5	1,5	80%
	Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás	0	0	0	80%		46,5	1,5	80%
Gázellátás	Gázhálózatok I	0	0	0	80%		155	5	80%
	Gázhálózatok II.	0	0	0	80%	46,5	1,5	80%	
	Égéstermék elvezetés	0	0	0	80%	62	2	80%	
		504	14	14		434	14		

### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összórászáma: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelené-	

Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	sében igényes, viselkedésében viszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomán követésére.	
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.

### 3.1.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.1.1.5.1 Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### 3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idegymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### 3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### 3.1.1.5.4 Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

### 3.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összórászáma:

62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során megfelelő idegen nyelvű kommunikáció.

#### 3.2.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra

##### 3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, s nyelvi szintjüknek megfelelően hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet megfogalmazni a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően, nyelvi panelek és gyakori kifejezések segítségével.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, a személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket egyszerű mondatokkal meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket egyszerűbb mondatok, nyelvi szerkezetek segítségével. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan fel tudjanak tenni munkájukat érintő egyszerűbb kérdéseket.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteire, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

##### 3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

##### 3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

##### 3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőzéshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresőt segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukciónak fejlesztésére).	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázzandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményeit, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan	Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukciónak fejlesztésére). Szakmája iránt	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresőzés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresőzés folyamatát.	Teljesen önállóan	elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.

<p>Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, és céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.</p>	<p>Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelkezik.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.</p>
<p>Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.</p>	<p>Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókinccsével, amelyek az interjú során, az interjú megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskereső lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskereső lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókinccset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.). Képesé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskeresővel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képesé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, a szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogy tipikus szófordulatok és nyelvi panelek segítségével hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

#### 3.2.1.5.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben



részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetében és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. az időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a megfelelő kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

#### **3.2.1.5.4** Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes egyszerűbb mondatokkal és megfelelő koherenciával hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és egyszerűbb kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatban.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

### **3.3. Épületgépészeti alapozás megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

558/558 óra

tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az épületgépész ágazat különféle rendeltetésű épületek, így lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények épületfelügyeleti, víz- és gázellátási, szennyvízelvezetési, fűtési, melegvíz-szolgáltatási, szellőzési és klímatisztálási, berendezéseinek és csővezetékek rendszerének létesítésével, felújításával és karbantartásával, üzemeltetésével kapcsolatos folyamatokkal foglalkozik. A tanulási terület célja, hogy a tanulóban olyan megalapozott rendszerszintű gondolkodásmódot alakítson ki, mely a tanuló aktív és hatékony részvételét teszi lehetővé az épületgépészeti rendszerek, szerkezetek kialakításában, biztonságos üzemeltetésük megszervezésében. Tudjon gondoskodni a felügyelete alá tartozó gépek és berendezések megfelelő műszaki állapotáról, a folyamatos üzemeltetéshez, javításhoz szükséges anyag-, gép-, mérőeszköz- és energiaellátásról, munkavédelmi, környezetvédelmi előírások betartásáról, alkalmazásáról. A tanuló képes a magasabb szakmai felkészültséget igénylő fizikai jellegű munkák elvégzésére, mint pl. gépészeti rendszerek próbaüzemeltetésére, hibák feltárására és elhárítására, valamint az épületgépészeti rendszerek besabályozására, működési jellemzők mérésére dokumentálására

#### **3.3.1. Elektronikai alapozás tantárgy 72/72 óra**

##### **3.3.1.1** A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja, az alapvető elektromossági, elektronikai ismeretek fizikai tartalmának elméleti megismertetése a tudásanyag átadása, valamint a matematikai megoldásokhoz tartozó készségek fejlesztése, amelyek képessé teszik a tanulót az épületgépészeti rendszerekben használatos berendezések, szerelvények felépítésének és alkotó elemeinek a megismerésére, alkalmazására. A megismert általános érvényű törvények alkalmazásszintű ismereteinek elsajátítására. A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példakon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példakon, feladatokon történő gyakorlása laborgyakorlati körülmények között

##### **3.3.1.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### 3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika

3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Ábrázolja a villamos kölcsönhatásokat.	Ismeri az alapvető villamos kölcsönhatásokat, azok törvényszerűségeit, fizikai értelmezését	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes, precíz, pontos.	Digitális ábrázolásra alkalmas eszközök használata.
Ábrázolja a szerkezeti elemek villamos kölcsönhatásait.	Ismeri az elektronok mozgását, s a mozgás során jelentkező tulajdonságokat	Teljesen önállóan		Digitális ábrázolásra alkalmas eszközök használata.
Értelmezi a fizikai törvényszerűségeket a gyakorlati életben.	Ismeri a villamos tér, töltés, feszültség, áramerősség, ellenállás fogalmát	Teljesen önállóan		
Használja az elektromos áram szállításához szükséges berendezéseket.	Ismeri az elektromos áram előállításának módszereit	Teljesen önállóan		
Betartja a speciális munkavédelmi előírásokat a munkavégzés során	Ismeri az érintésvédelem módjait	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása.
Elvégzi a teljesítmény, hatásfok meghatározásához szükséges számítási feladatokat	Ismeri a villamos munka, teljesítmény, hatásfok fogalmak értelmét, összefüggéseit	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata.
Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű áramköröket állít össze	Ismeri a villamos áramkörüi elemek jelképi ábrázolását. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényekkel tisztában van.	Teljesen önállóan		

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

### **3.3.1.5.1** Az atom szerkezete és a villamos kölcsönhatás

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen az atomok felépítésével részletesen, megismerje az elemi részecskék kölcsönhatásait, kiélezve a villamos kölcsönhatásra, s ezáltal ismeretet szerezzen a pozitív és negatív erőhatásokról. Megtanulja az elektromos töltés elméletét, s annak számítási módját (Coulomb tv.)

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a folyamatban lejátszódó fizikai törvények megértése
- az atomok szerkezetének, az atommag, és az elektronburok kölcsönhatásának értelmezése
- a szerkezeti elemek villamos elektronok kölcsönhatásának egységgé alakítása és ábrázolása
- az ionok fizikai értelmezése
- a Coulomb-törvény, a protonok, és elektronok vonzó-taszító hatásainak, és a neutronok semlegességének értelmezése

### **3.3.1.5.2** Az atom elektronjának energiája

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az atomok felépítését, az atommag és atomhéj jellemzőit, azok villamosságban betöltött szerepét. Megismerkedik a témakör során az elektronok mozgásával, s az elemi részecskék között létrejövő elektromos kölcsönhatással, s annak különböző energiaszintjeivel. Megtanulja az elektromágneses hullámok tulajdonságait.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a folyamatban lejátszódó fizikai törvények megértése
- az atomok szerkezetének, az atommag, és az elektronburok kölcsönhatásának értelmezése
- a szerkezeti elemek villamos kölcsönhatásának egységgé alakítása és ábrázolása

### **3.3.1.5.3** Villamos tér, villamos töltés, feszültség, áramerősség, ellenállás

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az elektron és proton egyensúlyi állapotát, illetve annak megváltoztatási módját. Megtanulja a töltésszétválasztás fogalmát és annak előfordulási formáit. Megismerkedik az elektromosan töltött testek kölcsönhatásaival, az elektromos mezővel és a villamos térrel közelebbről. Az elektromos töltés elméletét megtanulja, s annak alkalmazását is. (Coulomb tv.) Megtanulja mi az a munkavégző, vagy töltéskiegyenlítő képesség. Megtanulja a villamosfeszültség fogalmát és annak meghatározási módját. Megismeri a szabad töltéshordozók gerjesztett állapotát, energiáját, azok mozgását és a mozgásuknak intenzitását, illetve mágneses kölcsönhatásait. Megtanulja a témakör során az áramerősség számítási módját.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a folyamatban lejátszódó fizikai törvények megértése
- a villamos terekben az elektronok mozgásának megértése
- a villamos terekben az energiaszintek változásainak megértése
- a fizikai összefüggések értelmezése
- az elméletben és a gyakorlatban látott alkalmazás legjobb tudás szerinti elsajátítása

### **3.3.1.5.4** Villamos áram előállítása és továbbítása

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az elektromos áram előállításának módjait. (Gőz, vízenergia, szél, nap, maghasadás) Megismerkedjen a generátor, turbina fogalmával, s azok kialakításával, felépítésével. Megismerkedjen az elektromos áram átalakításának módjával, illetve annak szállítási lehetőségeivel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- az elektromos áram előállítási folyamatainak megértése

- az elektromos áram előállításához használt eszközök működésének megértése
- az elektromos áram szállításához szükséges berendezések (transzformátor, inverter) működtetése

#### **3.3.1.5.5** Elektromos áram hőhatása, vegyi hatása, mágneses hatása, fényhatása, élettani hatása

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az elektromos áram és a villamos teljesítmény kölcsönhatása alapján Joule-törvényét és az elektromos áram vegyi hatásait (elektrolízis, galvanizálás, eloxálás; elemek, akkumulátorok; elektrokémiai korrózió; korrózió elleni védelem). Megismeri az elektromos áram mágneses hatásait (mágneses indukció; villamos

motorok). Megtanulja az elektromos áram fényhatásait (izzók, fénycsövek, LED). Megismerkedik az elektromos áram élettani hatásait (élő szervezetekre hatása; élő szervezetek eredő ellenállása; érintési feszültség-lekapcsolási idő; frekvencia).

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a folyamatban lejátszódó fizikai törvények megértése
- a villamos áram élettani, felhasználhatósági mechanizmusának elsajátítása

#### **3.3.1.5.6** Érintésvédelem és az érintésvédelem módja

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az áramütés fogalmát, és az áramütés elleni védekezési módokat. Megtanulja a villamos berendezések villamos feszültségi szintjeit. Megismerkedjen a vezetékes és vezeték nélküli érintésvédelmi módokat és biztonsági elemeket (olvadóbiztosító, kismegszakító, hőkioldó, túlterhelés elleni védelem). Megtanulja a különböző érintésvédelem módokat (nullázásos; védőföldeléses; relés)

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- az áramütés elleni védekezés módjainak értelmezése
- az egyes védelmi elemek felismerése és alkalmazása
- az érintésvédelmi módok tervjeles ábrázolása

#### **3.3.1.5.7** Egyen- és váltakozóáram, az áramkör felépítése

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az egyenáram fogalmát az áramerősség, és polaritás összefüggéseit. Megismerje a váltakozó áram fogalmát idő, és periodikus irány alapján.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a töltéshordozók állandóságának értelmezése egyenáram esetén
- a töltéshordozó periodikus változásainak értelmezése váltakozó áram esetén
- az egyen-és váltakozó áram gyakorlati alkalmazása

#### **3.3.1.5.8** Ohm törvényén alapuló ellenállások az irányítástechnikában

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló a villamos ellenállás fogalmát Ohm-törvénye alapján. Megismerkedjen a villamos áram, és feszültség, ellenállás kapcsolatával. Megtanulja az ellenállás meghatározásának módjait vezető hosszúság, keresztmetszet, hőmérséklet alapján. Megismerkedjen az ellenállások fajtáit felépítésükkel (huzallellenállás, NTC,PTC,VDR)

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- az ellenállások működési elvének értelmezése
- felismeri és alkalmazza az egyes ellenállás típusokat

#### **3.3.1.5.9** Villamos munka, teljesítmény és határfok

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló a villamos munka fogalmát, számítási módját a villamos feszültség, áramerősség, és az idő alapján. Megtanulja a villamos teljesítmény fogalmát, számítási módját

a villamos munka és az idő alapján. Megismerje a villamos hatás- fok fogalmát, számítási módját a kinyert, és befektetett energiák arányszáma alapján.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- alkalmazza a számítási módokat

### 3.3.1.5.10 Kapcsolási sémák, villamos gépek

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló a soros, párhuzamos és vegyes kapcsolású áramkör felépítését, az áramkör egyes elemeinek funkcióját, hatásait. Megismerje az energiaátalakítására szolgáló villamos gépek működési elvét, fizikai törvényeit. Tudja mik azok a villamos generátorok, mint villamos energia átalakító termelő villamos gépek. Hogyan

épül fel egy villamos generátor, annak milyen fajtái vannak. Megismerkedik a villamos motorral, annak kialakításaival és fajtáival.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- megérteni az egyes áramköri kapcsolásokban a forrás, fogyasztó, és a kettőt összekötő vezeték felépítésének és működésének megértése az áramerősség, feszültség, és ellenállás függvényében
- egyszerű villamos kapcsolások felépítése a gyakorlatban
- a villamos munka átalakítására szolgáló berendezések működésének megértése
- a gyakorlatban alkalmazni a villamos berendezések gyakorlatban történő alkalmazása

## 3.3.2. Épületgépészeti alapozás I. tantárgy 116/144 óra

### 3.3.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy célja, hogy megalapozott elméleti háttérrel rendelkező tanulókkal a különböző rendszerelemek és rendszerek működésének megértéséhez, az üzemzavarok lehetséges okainak feltárásához, a biztonságos és gazdaságos üzemeltetési feltételek megteremtéséhez, a rendszerelemek kiválasztásához, méretezések elvégzéséhez. A tantárgy során a tanulóknak olyan alapfogalmakkal ismerkedniük kell, amelyek az épületgépészeti folyamatokat befolyásolják

### 3.3.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

### 3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

### 3.3.2.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák

Kiszámolja az épületgépészeti számítások alapjául szolgáló algebrai, geometriai és fizikai összefüggéseket.	Ismeri az épületgépészeti számítások alapjául szolgáló legfontosabb fogalmakat, képleteket és törvényszerűséget az algebra, geometria és fizika területéről	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés, koncentráltság, logikus gondolkodás	Digitális mérőműszerek használata
Alkalmazza a leggyakoribb épületgépészeti rendszer-elemeket.	Ismeri a leggyakoribb épületgépészeti rendszer-elemek célját, működési módját, jellemzőit, jelölésüket	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Kiszámolja a leggyakoribb épületgépészeti rendszer-elemekhez kapcsolódó alapvető összefüggéseket, számításokat.	Ismeri a leggyakoribb épületgépészeti rendszer-elemekhez kapcsolódó fizikai fogalmakat és képleteket	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.2.5.1 Épületgépészeti alapfogalmak

A témakör célja, hogy a tanulók az SI mértékegység rendszer alap és származtatott mennyiségeinek felelevenítésével tudják használni a prefixumokat, ismerjék a mértékegységek átváltást és megismerjék az alapvető épületgépészeti számítások elméleti hátterét, fogalmait, azokkal gyakorlatias számítások elvégzésére legyenek képesek.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Képes az épületgépészeti számítások alapjául szolgáló algebrai, geometriai és fizikai számítások elvégzésére:

- felület, térfogat, idő, sebesség, gyorsulás, gravitációs gyorsulás
- erő, súlyerő, sűrűség, térfogatáram, tömegáram
- nyomás, hidrosztatikai nyomás, pascal törvény, légnyomás, túlnyomás, abszolút nyomás
- energia, energiaváltozás, munka, mozgási-, helyzeti-, nyomási energia
- hőmérséklet, abszolút hőmérséklet, hő-, hőmennyiség-, hőteljesítmény
- fajhő, rejtett hő, olvadáshő
- halmazállapot változások (olvadás, fagyás, párolgás, forrás, kondenzáció)
- hatásfok számítás
- hőtágulás szilárd és folyékony halmazállapotú testekben
- hőterjedés (hővezetés, hőáramlás, hősugárzás)
- hővezetés homogén és többrétegű síkfallalban
- hőátadás, hőátbocsátás, hőszükséglet meghatározás
- alapvető hőtani számítási feladatok (melegítés-, hűtés hőigénye)
- gáztörvények

- áramlástechnikai alapismeretek (ideális és valóságos folyadék, folytonossági törvény, Bernoulli tétel, statikus és dinamikus nyomás értelmezése)
- veszteséges áramlás jellemzői (súrlódási-, alaki-, összes veszteség meghatározása)
- alapvető áramlástan feladatok (keresztmetszet, sebesség, térfogatáram számítás)
- tüzeléstechnikai alapfogalmak (égés feltétele, levegőellátás, égéstermék összetétele)

#### 3.3.2.5.2 Épületgépészeti rendszerelemek

A témakör célja, hogy az alapfogalmak ismeretében a tanulók részleteiben megismerhessék az alapvető épületgépészeti rendszerelemek alkalmazási területét, felépítését, működését, méretezését, a rendszerelemek egymásra gyakorolt hatását, együtt működtetésüknek feltételeit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Ismeri az épületgépészeti számítások alapjául szolgáló leggyakoribb rendszerelemeket és képes azokhoz kapcsolódó számítások elvégzésére:

- Szelepek-, csapok-, tolózárok (feladatuk, fajtái, részei, működésük jellemzői, beépíthetőségük, rajzi jelölésük)
- kv-, kvs (fogalma, meghatározása)
- biztonsági szelepek, szerelvények (feladata, működése)
- nyitott és zárt tágulási tartályok (működés, beépítés, kiválasztás)
- HMV és puffer tartályok (kialakítása, működése, bekötésük)
- szivattyúzási alapismeretek (fajtái, szerkezeti kialakítása, csoportosítása, szabályozása, jelleggörbéi, munkapont)
- csőhálózati jelleggörbe (fogalma, értelmezése, csőhálózat hidraulikai ellenállása)
- csőhálózat méretezési feladatok (kör és négyszög keresztmetszet esetén)
- ventilátorok (feladata, fajtái, szerkezeti kialakítása, csoportosítása, szabályozása, jelleggörbéi, hatások, munkapont)
- légcsatornák (kialakítása, fajtái, veszteség számítás, méretmeghatározás)
- hőtermelő berendezések (szerkezeti elemei, csoportosításuk tüzelőanyag szerint)
- hőleadó berendezések (fajtái, kiválasztása, méretezése)
- hőcserélők (fajtái, működésük, méretezésük)
- égési levegőellátás, égéstermék elvezetés

### 3.3.3. Műszaki rajzismeret tantárgy 72/90 óra

#### 3.3.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A műszaki rajz egy olyan eszköz az épületgépész kezében, melynek segítségével képes a tárgyak, szerkezetek, épületgépészeti rendszerek, berendezések formáinak, alakzatainak valószínűségi ábrázolására. A műszaki feladatok megoldása a szakterületek több résztvevőjének (tervező, megrendelő, kivitelező, költségvetés készítő...stb.) együttműködését igényli. Az együttműködés alapfeltétele, hogy a gondolatok, elképzelések mindenki számára érthető nyelven és elfogadott szabály keretek közt legyenek megfogalmazva, ábrázolva. Ezt a közös nyelvet nevezik műszaki ábrázolásnak, a gondolatok, tervek pedig a műszaki rajzokon kerülnek meg megjelenítésre. A tantárgy célja, hogy a tanulók megszerezzék azokat a szakrajzi ismereteket, melyek szükségesek az épületgépészeti munkák elvégzésére. Megismerkednek az épületgépészeti ábrázolásmódokkal, jelölésekkel, a rajzok készítésének módjával. Képesek legyenek a terveket olvasni, értelmezni. Elkülönítve tudják kezelni a szakági terveket. Tudják azonosítani a berendezési tárgyakat, a szerelési méreteket. Tudják alkalmazni a méretarányokat az építészeti és épületgépészeti terveken...

3.3.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.3.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, Rajz

3.3.3.4 A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi az épületgépészeti rajzok alapjául szolgáló építésrajzokat	Ismeri az épületgépészeti rajzok alapjául szolgáló legfontosabb építésrajzjelöléseket	Teljesen önállóan	Precizitásra való törekvés, koncentráltóság, logikus gondolkodás	Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Sajátkezű műszaki geometriai vázlatokat készít síkban, vagy akár térben	Ismeri az ábrázolás módszereit	Teljesen önállóan		
Jelöli a leggyakoribb épületgépészeti rendszer elemeket műszaki rajzokon	Ismeri a leggyakoribb épületgépészeti rendszer elemek rajzjeleit.	Teljesen önállóan		
Alkalmazza az épületgépészeti rajzokból munkájához szükséges információt	Ismeri az épületgépészeti szakági rajzok típusait, azokon szereplő információkat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Alapszintű épületgépészeti vázlatrajzot és munkatervet készít a saját munkájához	Ismeri a vázlat- és munkatervkészítés alapjait	Irányítással		
Értelmezi a társszakmák tervrajzait	Ismeri a társszakmák rajzjeleit, jelöléseit	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.3.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.3.5.1 Műszaki rajzok I.

A témakör célja, hogy a tanuló az alap rajzismereti tudásával képes legyen ábrázolni épületeket, rendszer elemeket, berendezési tárgyakat. Megtanulják a rajzokat, vázlatokat felírni, egyéb információt elhelyezni a műszaki rajzaikon. Megismerkednek a méretarányok használatával. Megtanulják a síkbeli és térbeli ábrázolást, megismerkednek a perspektívus ábrázolás módszerével. Megtanulják a



különböző síkbeli nézetek értelmezésével az információk kinyerését a gyakorlatban.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- képessé válik az építész tervrajzok alapszintű olvasására, rajzlapok, méretarány, betűk, vonalak, rajzok fajtáinak megismerésére, felismerésére (vázlatos, átnézetes, részletes)
- képessé válik a síkban és térben alap ábrákat (négyzet, négyszög, kör, ellipszis, kocka, henger, stb.) rajzolni
- képessé válik a perspektívikus ábrázolásra szabadkézzel

#### **3.3.3.5.2 Műszaki rajzjelek**

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedhessen a különböző szakágak rajzjeleivel. A műszaki alapismeretek képessé teszik a tanulót, hogy a szakági rajzok, tervek elkészítésében, értelmezésében részt vehessen. Megtanulják az alapszintű vízellátásának berendezési tárgyainak, csatornázás berendezési tárgyainak, a központi fűtés, szellőző- és légkondicionáló berendezéseknek és épületek gázellátásának rajzjeleit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- képessé válik az építészeti rajzjelek (méretvonalak, magassági méretek, berendezési tárgyak jelölései nyílászárók, pillér és válaszfalak, kémények és szellőzők, külső és belső méretek megadása, építőanyagok jelölése) felismerésére
- képessé válik a csövek, szerelvények rajzjelei (csővezetékek-szerelvények jelképes rajza, csővezetékek tervjelei, csőkötések, csőtartók, hőkiegyenlítők tervjelei, cső-szerelvények tervjelei) felismerésére
- képessé válik a szakági rajzjelek felismerésére Épületek vízellátásának berendezési tárgyai, rajzjelei

#### **3.3.3.5.3 Műszaki rajzok II**

A témakör célja, hogy a tanuló az alap szakági rajzismereti tudást szerezzon, képes legyen ábrázolni rendszerelemeket, épületgépészeti berendezési tárgyakat. Képes legyen feliratozni, egyéb információt elhelyezni a műszaki rajzon. Ismerje meg a méretarányok használatát, az épületgépészetben használatos tervrajzok készítését, olvasását.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- képessé válik az épületgépészeti tervrajzok különböző fajtáinak megismerésére, azok olvasására (helyszínrajz, alaprajz, függőleges csőterv)
- képessé válik az épületgépészeti tervrajzokhoz kapcsolódó kiegészítő rajzok, adatlapok értelmezésére, olvasására (hossz-szelvény, kapcsolási rajzok, részlettervek, grafikonok, diagramok)
- képessé válik az épületgépészeti alapszintű tervvázlat készítésére (rajzkészítési feladatok), szabadkézzel, esetleg számítógéppel.

#### **3.3.3.5.4 Társszakmák rajzanyaga**

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen az építőiparban még jelenlévő egyéb szakágak rajzolásával. Képes legyen értelmezni a rajzjeleket, összeolvasni a saját szakági terveivel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- képes felismerni a villamossági rajzjeleket
- képes a tartószerkezeti tervek olvasására

### **3.3.4. Épületgépészeti mérések I. tantárgy 82/144 óra**

### 3.3.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A mérés a műszaki tervezés, kivitelezés és üzemeltetés szerves része. A gépek, berendezések, rendszerek működésének szempontjából meghatározó jelentőséggel bírnak azok a mérendő jellemzők melyek meghatározzák a gazdaságos és biztonságos üzem feltételeit. Ilyen mérhető jellemzők pl.: hőmérséklet, tömegáram, térfogatáram, nyomás, sebesség. A tantárgy célja a folyadékok, gázok hőmérsékletének, nyomásának és mennyiségének, áramlástechnikai jellemzőinek meghatározása. A mérések elvégzését mérőműszerekkel közvetett vagy közvetlen úton lehet elvégezni. Cél, hogy a témakör olyan alapvető mérőműszerekkel és mérési módszerekkel ismertesse meg a tanulót melyekre a gyakorlati életben is szükség lehet! További cél, hogy a tanuló legyen képes adott feladathoz a megfelelő mérőműszert és megfelelő módszert kiválasztani, a mért eredményeket kiértékelni figyelembe véve az elkövethető hibák jellegét és zavaró körülmények hatásait.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül mérési feladatokon keresztül valósulhat meg. Az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, mérőkörökön végzendő mérési feladatok gyakorlása során mérőtermi körülmények között

### 3.3.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### 3.3.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

### 3.3.4.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Az épületgépészetben alkalmazott alpméréseket elvéggez.	Ismeri a mérési fogalmakat, a prefixumokat, mértékegységeket, átváltásokat.	Teljesen önállóan	Precizitásra való törekvés, koncentrálttság, logikus gondolkodás	Digitális mérőműszerek használata.
Mérések alapján hőmérsékletet meghatároz.	Ismeri a hőmérséklet mérési eszközeit, azok használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőműszerek használata.
Analóg és digitális műszerekkel hosszúságokat és távolságokat meghatároz.	Ismeri a hossz- és távolságmérési módszereket, mind analóg, mind digitális műszerekkel.	Jelöljön ki egy elemet.		Digitális mérőműszerek használata.
Különböző nyomásmérésre szolgáló eszközöket használ.	Ismeri a különböző nyomásmérésre alkalmas eszközök használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőműszerek használata.

### **3.3.4.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.3.4.5.1 Mérőeszközök**

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az épületgépészetben használatos hossz- szúságmérők, hőmérők, nyomásmérők felépítésével, működésével, használatukkal, illetve a mérési segédeszközökkel. Megtanulják a mérés fogalmát, a mértékegységeket, azok át- váltását. Megtanulják a prefixumok használatát. Megismerkednek a különböző mérőmű- szerek csoportosításának módszereivel.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi eszközök használatát sajátítja el:

- hőmérők és nyomásmérők,
- hosszúságmérők,
- mérési segédeszközök.

#### **3.3.4.5.2 Hossz- és távolságmérés**

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az épületgépészetben használatos hossz és távolságmérő műszerek, mérőeszközök gyakorlati alkalmazásával. Megtanulja a tanuló a különböző eszközök gyakorlati használatát.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi eszközök használatát sajátítja el:

- Mérőszalag
- tolómérő
- derékszög, szögmérő
- vízmérték
- lézeres mérőeszközök
- szintezőkészülékek

#### **3.3.4.5.3 Hőmérsékletmérés**

A hőmérsékletmérés az egyik legnehezebb mérési feladat az épületgépészetben, a folya- matirányítási és automatizálási rendszerekben. Általános elvárás, hogy megbízható jelet biztosítsunk a hőmérsékletfüggő szabályozó berendezések számára. A témakör célja arra készítetni a tanulókat, hogy a lehető legnagyobb odafigyeléssel vegyék figyelembe a hő- mérsékletmérés pontosságát befolyásoló tényezőket, és képesek legyenek a legjobb mérési módszer megválasztására. A témakörben a tanulók megismerkednek a különféle hőmérsék- let mérők felépítésével, a mérők kiválasztásának szempontjaival, beépíthetőségeikkel.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi eszközök használatát sajátítja el:

- Folyadékhőmérők
- Bimetál hőmérők
- Fémrúd hőmérők
- Manometrikus hőmérők
- Termoelemes hőmérők (hőelem típusok)
- Félvezető hőmérők
- Hidegpont kompenzáció
- Hőelem kialakítások, általános konstrukciók
- Hőelem hosszabbító és kompenzáló vezeték
- Kompenzátor
- Vilamos ellenállás hőmérők
- Két-, három-, négyvezetékes kialakítás
- Kiseb mérési feladatok az érzékelőkkel történő mérések elsajátításához
- Jegyzőkönyv készítésA témakör részletes kifejtése

#### **3.3.4.5.4 Nyomásmérés**

A témakör célja az épületgépészeti gyakorlatban alapvető fontosságú a folyadékok és gá- zok, gőzök

nyomásának mérése. Az automatizált rendszerek működése nem valósítható meg a nyomásmérő készülékek alkalmazása nélkül. A témakör célja, hogy megismerjék a tanulók a nyomásmérő műszerek fajtáit, típusait, működésüket, azok alkalmazási területeit. Működtetésükhöz elengedhetetlen ismerni a különböző nyomásfajtákat azok mértékegységeit, hogy a mérési feladathoz az alkalmas mérőt tudja kiválasztani. Megismerkednek a különböző nyomásokkal, azok fizikai jelentésével.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi eszközök használatát sajátítja el:

- U-csöves manométer
- Ferde csöves manométer
- Szelencés manométer
- Membrános manométer
- Csőrugós manométer
- Villamos elvű nyomásmérés (nyomás kapcsoló, nyomás távadó)
- Nyomáskülönbség mérők
- Vákuum mérők

#### **3.3.4.5.5 Mérési eredmények**

A témakör célja az épületgépészetben a mérés és a szabályozás, szabályozás elválaszthatatlan egységet alkotnak. Mérés nélkül nem lehet szabályozni, szabályozni. A gyakorlatban a mérési eredményeket kielégítő pontossággal kell megadni, melyeket legtöbbször rossz áramlástan és hőtan körülmények közt kell megállapítani. A mért eredmények kiértékelésénél figyelembe kell venni a környezet zavaró hatásait, valamint az elkövethető hibák jellegét, nagyságát. A témakör célja, hogy a tanuló képes legyen a környezet zavaró hatásai által kapott mérési eredményből jó közelítéssel meghatározni a mérendő mennyiség pontos értékét, legyen képes mérési jegyzőkönyvek készítésére.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi fogalmakkal ismerkedik meg:

- Mérési pontosság
- Leolvasási pontosság
- Skála beosztás
- Abszolút hiba
- Kapilláris hatás
- Mérési határ
- Leolvasási hiba

### **3.3.5. Épületgépészeti csővezetékek tantárgy 216/216 óra**

#### **3.3.5.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tanuló megismerkedhessen azokkal a fém és nem fém szerkezeti anyagokkal és előállításukkal melyekből a szerszámok, gépek, csővezetékek, szerelvények és tartozékaik készülnek. Ilyenek a különböző fémek és ötvözeteik, a műanyagok stb.

Mindezen túl a témakör célja, hogy mindazokkal a segédanyagokkal is megismerkedhessenek a diákok melyeket közvetlenül nem használják fel a szerkezetek gyártásában, de a szerelés, üzemeltetés, karbantartás folyamán nélkülözhetetlenek. A tanuló képes lesz kiválasztani az egyes szakágakban megtalálható csővezetékek során alkalmazott anyagokat, s megismerkednek a csővezeték rendszerek létesítésével, felújításával, karbantartásával és üzemeltetésével kapcsolatos folyamatokat. Legyen képes a csőszerelési technológiák helyes alkalmazására, vezetékek kialakítására. Valamint megismertetni a csőhálózatok üzembe helyezésének elméletével, gyakorlatával a munkavégzéshez szükséges dokumentumok, rajzok készítésével

3.3.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.3.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, Műszaki rajzismeret

3.3.5.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kialakítja a munkájához szükséges fal- és földmátöréseket.	Ismeri a munkájához szükséges fal/földmátörések elvégzésének módszereit, alkalmazott szerszámokat.	Teljesen önállóan	Legyen érdeklődő a különböző szerszámok gyakorlati alkalmazásaira és legyen érdeklődő a problémák megoldására és törekedjen a precizitásra, pontosságra.	Digitális mérőeszközök használata.
Használja az épületgépeszeti munkák során használatos segédanyagokat.	Ismeri az épületgépeszeti munkák során használatos segédanyagokat, s azok tulajdonságait.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata.
Elvégzi a csőszelési munkákat megelőző földmunkával kapcsolatos feladatokat.	Ismeri a földmunkák során alkalmazandó műveleteket.	Teljesen önállóan		
Használja a kézi és gépi csőhajlító szerszámokat.	Ismeri a kézi és gépi csőhajlító szerszámok különböző fajtáit.	Teljesen önállóan		
Használja a menetvágót, a műanyaghegesztő szerszámokat, készülékeket, gépeket.	Ismeri a különböző gépek fajtáit és azok használatát.	Teljesen önállóan		
Használja a présgépeket.	Ismeri a présgépek fajtáit és azok használatát.	Teljesen önállóan		
Tömíti a csőhálózatot, a csőhálózatot rögzíti a különböző felületekre, megfelelő szigetelőanyaggal a csőhálózatot szigeteli.	Ismeri az épületgépeszetben alkalmazott tartószerkezeteket, tömítőanyagokat, szigetelő anyagokat.	Teljesen önállóan		

Elvégzi a csőhálózat üzembehelyezési feladatait	Ismeri az üzembehelyezési feladat részleteit, a hozzá kapcsolódó dokumentációkkal együtt	Instrukció alapján részben önállóan	
---	--	-------------------------------------	--

### 3.3.5.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.5.5.1 Csőszerelés előkészítése

A témakör célja, hogy a tanulók megtanulják a csőszerelési munkát megelőző előkészítési feladatokat. Megtanulják a csővezetékek tulajdonságait. Megismerkedjenek a csőhálózat hőtágulásra érzékeny pontjaival, a hőtágulás okozta károk elkerülésének lehetőségeivel. Megismerkedjenek a csőhálózat nyomvonal kiépítés során előforduló földmunkák és kő- művesmunkák szükséges szerszámaival és gépeivel. Megismerkedjenek a csőhálózat rögzítéséhez szükséges függesztő- és tartó szerkezetekkel, szigetelésekkel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Egyszerű épületgépészeti kivitelezési dokumentáció alapján vázlatos ütemtervet készítése a munkafázisokról
- az oldható és nem oldható kötések kialakítására
- faláttörések, földemáttörések kialakítása
- földmunkák alapszintű elvégzése
- alapszintű kőműves „visszajavítási” munkák elvégzése

#### 3.3.5.5.2 Csőszerelési feladatok

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a különböző megmunkálási technológiákat. Kellően begyakorolják az egyes kézi és gépi szerszámok és megmunkáló eszközök használatát, valamint, hogy rutin szerűen használva és összekombinálva egy komplett csőhálózati rendszer kiépítésére képesek legyenek.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Réz, acél/vas és műanyag kézi és gépi csőhajlítása
- Menetvágás
- Forrasztás (lágy és kemény)
- Hegesztés (műanyag, acél)
- préselt kötések létrehozása (műanyag, acél/vas, réz)

#### 3.3.5.5.3 Vezetékhálózat kialakítása

A témakör célja, hogy a tanuló ismerje meg a csővezetékek megmunkálási lehetőségeit, a megmunkálás kézi és gépi szerszámaival a szerszámok használatát a különböző csőköti megoldásokat. Legyen képes meghatározni az alkalmazható csőanyag típusát, ismerje meg a különböző csőszerelési technológiák használatát, alkalmazási területeit. Megismerkednek a táguláskiegyenlítővel, kompenzátorokkal, azok alkalmazási területeivel. Megismerkednek a csőhálózati szerelvényekkel

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- komplett csőhálózat épületgépészeti függesztő és tartószerkezetének kialakítása
- alapszintű csőhálózati szerelvények beépítése
- csőhálózat korrózió elleni védelemmel való ellátása
- csővezetékek hőszigetelése

#### 3.3.5.5.4 Csőhálózat üzembehelyezése

A témakör célja, hogy a tanulóknak kialakuljon az az igényesség, hogy a kivitelezett rendszereket még

ne tekinthessék elkészültnek. Ahhoz, hogy egy munkát befejezettnek lehet tekinteni, számos, olyan műszaki háttértudást igénylő feladatot kell még elvégezni, melyek csak akkor valósulnak meg, ha a tanulóban olyan rendszer igényeket, szükségleteket, jogi elvárásokat szem előtt tartó gondolkodásmód alakul ki mely mindazon munkafolyamatok elvégzését megkövetelik, melyek hozzájárulnak a rendszerek megbízható és gazdaságos üzeméhez, a karbantartási munkák csökkentéséhez, a felmerülhető jogi következmények elkerüléséhez.

Megismerkednek az üzembe helyezés részfeladatival, mint pl.:

- Szemrevételezéssel ellenőrzi a csökkentéseket, hajlításokat.
- Csőhálózat tisztítása, technológiai
- Nyomáspróba, tömörségi vizsgálat
- Feltöltés, légtelenítés
- Fertőtlenítés műveletei
- Üzembe helyezés (beszabályozás, beállítás)
- Üzembe helyezési folyamatok dokumentálása
- Átadás-átvétel megszervezése
- Átadás-átvétel dokumentációi
- Kivitelezési munkák lezárása

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a csőhálózat üzembehelyezési feladatainak elvégzése
- az átadás lefolytatása

### 3.4. Fűtéstechnika megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

489/489 óra A

tanulási terület tartalmi összefoglalója

A fűtéstechnika fogalma magában foglalja, hogy a tanuló ismeri a hőhordozó közeg jellemzőit, ellenőrzi, értelmezi a fűtéstechnikai rendszerek tervdokumentációját, kiválasztja a szereléshez szükséges anyagokat, szerszámokat, szereléstechológiát, kiválasztja a szükséges szerelvényeket és készülékeket, szereli és ellenőrzi a fűtéstechnikai rendszereket, szereli és ellenőrzi a berendezési tárgyakat, készülékeket, szereli és ellenőrzi a hő- és korrózióvédő szigetelést, ismeri a megújuló energiaforrások szakterületen belül történő alkalmazásának lehetőségeit, nyomás és tömörségi próbát végez, üzembe helyezi és beállítja az egyes hálózatokat, rendszerelemeket, ellenőrzi a készülékek beüzemelését, elvégzi a beszabályozást, ellenőrző méréseket, dokumentációt készít, elvégzi a próbaüzemet, mérési jegyzőkönyvet készít, összeállítja a teljes átadási dokumentációt, átadja az elkészült berendezést, rendszert, szervezi a fűtéstechnikai rendszerek tervszerű üzemeltetését, megelőző karbantartását.

A tanulónak rendelkezni kell a terv- és műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése, folyamatábrák értelmezése, készítése, mérőeszközök kezelése, használata, információforrások ismerete és kezelése szakmai készségekkel. A tanulási terület elvárja a tanulótól, hogy rendelkezzen pontossággal és ügyességgel, határozottsággal és kapcsolatteremtő képességgel.

A tanulók a tanulási területeken nyert ismeretekkel kiegészülve a különböző épületgépész ágazati kivitelezések tervezésében, szervezésében, lebonyolításában, elkészítésében magas szintű ismeretekkel rendelkezzenek.

#### 3.4.1. Fűtési rendszerek I. tantárgy 324/324 óra

##### 3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A meteorológiai adatok szerint a fűtési szezon több mint 80%-ában a fűtőberendezések kiterheltsége az 50%-ot sem éri el! Igen fontos tehát az éves energiafelhasználás szempontjából, hogy a fűtőberendezés

csökkentett terhelés, azaz nem teljes kiterheltség mellett hogyan viselkedik. A tantárgy célja, hogy a különböző hőtermelő berendezések fajtáit, felépítését, működését, beüzemelését, kiválasztását, és a fűtési rendszerek felépítését megismertesse a tanulóknak. Megtanulják mi az a primer és mi az a szekunder oldal a fűtési hálózatok esetében. Megismerkedjenek a fűtési rendszerek méretezési alapjaival. Megtanulják a különböző hőhordozó közegek fajtáit, azok tulajdonságait. Megismerkedjenek a napjainkban annyira fontos szerepet kapott megújulóenergia-hasznosító berendezések fajtáival, alkalmazási módjaikkal.

3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kiválasztja a legkorszerűbb fűtési megoldást.	Ismeri a korszerű fűtési megoldásokat.	Teljesen önállóan	Precizitásra való törekvés, koncentráltság, logikus gondolkodás	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Kiválasztja és beépíti a szükséges fűtési primer oldali berendezéseket.	Ismeri a fűtési primer oldal jellemzőit, berendezési tárgyait.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Kiválasztja a megfelelő hőtermelő berendezés típusát.	Ismeri a hőtermelő berendezéseket, azok tulajdonságait, alkalmazási köreit.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Elvégzi a kazán bekötését és felszerelését.	Ismeri a különböző kazánok típusait, jellemzőit, működési elveit.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Elvégzi a fűtési hőleadók típusának kiválasztását és beszerelését.	Ismeri a fűtési hőleadók típusait, tulajdonságaikat.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása



Komplett központi fűtési rendszert épít ki.	Ismeri a központi fűtési rendszer felépítését, struktúráját, a szükséges berendezési tárgyakival együtt	Instrukció alapján részben önállóan	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Napkollektoros rendszert épít ki.	Ismeri a napkollektorok tulajdonságait, felépítését, azok beszerelésének feltételeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Hőszivattyús rendszert épít ki.	Ismeri a hőszivattyúk tulajdonságait, felépítését, azok beszerelésének feltételeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása

### 3.4.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.1.5.1 Fűtési módok

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a fűtési rendszerek jelentőségével, azok különböző csoportosítási módszereivel. Megismerkedjenek a fűtési rendszerek esetében a primer és a szekunder oldallal. Megismerkedjenek a korszerű megoldásokkal, hogy milyen komplett fűtési rendszereket ismerünk. Megismerkedjenek a hőáramlás és a hőszugárzás fogalmaival, azok alkalmazási formáival. Megismerik a hőszugárzás különböző megjelenési formáit a fűtési megoldások során (radiátorok, felületfűtési rendszerek.) Megismerik, hogy általában milyen létező hőmérsékletállapotok uralkodnak a fűtési rendszereknél, és milyen egyéb sugárzó elven működő fűtési rendszerek léteznek. Megismerkedjenek a hőszükséglet/hőnyereség/hőátbocsátás fogalmával, ezek gyakorlati jelentőségével. A témakör során megtanulják a különbséget az egyedi fűtési rendszerek és a központi fűtési rendszerek között. Megismerik, hogy milyen szerelvények alkotják a központi fűtési hálózatokat (hőcserélő, fűtőtestek stb.).

#### 3.4.1.5.2 Hőtermelő berendezések

A témakör célja megtanítani a tanulóknak az épületgépészetben használatos hőtermelő berendezéseket, hogy megismerkedjenek a szerkezeti anyagokkal, az alkalmazott tüzelőanyag típusával (szilárd tüzelésű, faelgázosító, pellett stb.), a kazánok belső kialakításával, a kazánon belüli égéstermék útjával, a kazánok üzemével. A feladat ellátása és a szállított fűtőközeg szerint legyenek képesek csoportosítani őket. Megismerkedjenek a különböző tüzelőanyagokkal, azok előfordulásával a gyakorlati életben. Megismerkedjenek az elektromos fűtőkészülékekkel. Megismerkedjenek a távhőszolgáltatás tulajdonságaival, előnyeivel, hátrányaival. Megtanulják a megújuló energiafelhasználás lehetőségeit a fűtéstechika területén. Ismereteket szerezzenek a hőtermelő berendezések megfelelő üzemelésének és hosszú élettartamának feltételeiről. Megtanulják a készülék szabályozását és programozását.

#### 3.4.1.5.3 Hőleadók – szekunder oldal

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék, hogy milyen hőleadók léteznek, s azokat hogyan lehet egy rendszerbe építeni a különböző hőtermelő berendezésekkel. Megismerkednek a fűtési rendszerek felépítésével, szerelésével és üzemeltetésével. Megtanulják mik a lényeges tulajdonságai a melegvízfűtéseknek. Meg kell ismerniük az ember közérzetét befolyásoló tényezőket és ennek

függvényében kell kialakítani a fűtési rendszereket. Ismerniük kell a hő előállítására rendelkezésre álló lehetőségeket, a hőleadási, hőszállítási módokat, és meg kell ismerniük, hogy a kívánt hatást milyen szabályozással tudják elérni. Megismerkednek az alapszabályozási lehetőségekkel: milyen fűtési rendszerhez milyen szabályozást lehet kialakítani. Megismerkednek a fan coil-s fűtési rendszerekkel, azok kivitelezési specialitásaival. Megismerkednek a felületfűtési rendszerek kivitelezésének módszereivel, alapanyagokkal, kötési-fektetési módokkal.

#### **3.4.1.5.4** Hőhordozó közegek

A témakör célja, hogy megismerjék a tanulók, milyen különbségek lépnek fel a levegő, víz, vízgőz, olaj hőhordozó közegek esetében. Megismerkednek ezeknek az anyagoknak a fizikai és termodinamikai tulajdonságaival, alkalmazási területeivel. Megismerkednek a tanulók a melegvízfűtési rendszerek csoportosításának módjaival: mit nevezünk egy- és két-csöves rendszereknek. Megismerik a nyitott és zárt rendszerek közötti különbségeket, megismerkednek az alsó és felső elosztású rendszerek tulajdonságaival, szerelési sajátosságaival.

#### **3.4.1.5.5** Megújulóenergia-felhasználások

A témakör során megismerkednek a tanulók a különböző megújuló energiaforrásokkal, s azok felhasználási területeivel. Bővebb ismeretet szereznek a fűtéstechnikai felhasználási területről. Megtanulják, hogy mi az aktív és mi a passzív energiatermelés. A napenergia felhasználási formáit megismerik a témakör érintésével, illetve a Magyarországra nagymértékben jellemző geotermális adottságok kihasználási lehetőségeit is megismerhetik.

Megtanulják, mire használjuk a napkollektorokat, napelemeket, hőszivattyúkat. Megtanulják, milyen gépészeti felhasználása létezik a megújuló energiatermelésnek, milyen rendszereket lehet kialakítani, s azoknak milyen tulajdonságai vannak. Megismerik, milyen speciális ismeretek szükségesek ezen rendszerek telepítéséhez, szereléséhez.

### **3.4.2. Fűtési rendszerek II. tantárgy 170,5/186 óra**

#### **3.4.2.1** A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja, hogy tovább bővítse a tanulók fűtési rendszerek I. című tantárgy során megszerzett tudását. Megtanulják, milyen szerepük van a különböző szerelvényeknek a fűtési rendszerek esetében, hogyan tudnak hőközpontokat, kazánházakat kialakítani akár csak egy kapcsolási terv, akár a saját elgondolásuk alapján. Megtanulják, milyen kötelező szerelvényeket kell vagy célszerű beépíteni a fűtési rendszerek kialakítása során (tágulási tartályok, biztonsági szelepek, beszabályozó szelepek, hidraulikus váltó, iszapleválasztó stb.). Megismerkednek a fűtési rendszerek nyomásviszonyaival, azok szabályozási lehetőségeivel. Megismerkednek a szivattyúk alkalmazásának indokaival, s azok beépítési lehetőségeivel, hogy mikor milyen szintű szabályozást tudnak kialakítani különböző szivattyúbeépítés esetében. Megismerkedhetnek az alkalmazott csőtípusokkal, kötési módszerekkel. Megtanulják, hogyan kell üzembe helyezni egy fűtési rendszert, milyen átadási eljárással jár, milyen ellenőrzőméréseket tudnak elvégezni a munkájukkal kapcsolatban.

#### **3.4.2.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### **3.4.2.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapot

3.4.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elvégzi a fűtési rendszerekben használt szerelvények beszerelését és bekötését.	Ismeri a fűtési rendszerek során használt szerelvényeket.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes, precizitásra törekszik, pontos, logikus gondolkodás jellemzi.	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Kiválasztja és a szükséges segéd-szerelvényekkel beépíti a megfelelő keringtetőszivattyút.	Ismeri a keringtetőszivattyúk tulajdonságait, jelleggörbéit, kiválasztásának módszereit.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Fűtési csőhálózatot épít ki.	Ismeri a fűtési rendszerek során alkalmazott csőtípusokat, azok szerelési módszereit.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Kazánházakat, hőközpontokat épít ki kapcsolási tervek alapján.	Ismeri kapcsolási terveken szereplő jelöléseket.	Instrukció alapján részben önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása

### 3.4.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.2.5.1 Fűtéstechnikai szerelvények

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az épületgépészeti rendszerek során használatos szerelvényekkel. Megtanulják, milyen tágulási tartályok léteznek, s azokat milyen esetekben alkalmazzák. Megtanulják, milyen szerelvényekkel lehet a zavartalan áramlást biztosítani egy rendszerben, milyen szerelvényekkel lehet a folyadékáramlást fenntartani, mennyiségét biztosítani. Megismerkednek a különböző iszapleválasztókkal, biztonsági szelepekkel, elzárószerelvényekkel, beszabályozó szelepekkel, osztógyűjtőkkel, hőcserélőkkel.

#### 3.4.2.5.2 Keringtetőszivattyúk

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, miért van szükség a fűtési rendszerek kialakítása során a keringtetőszivattyúkra. Milyen beépítési lehetőségek vannak, s azokkal milyen szabályzást tudnak kialakítani a rendszerben. Megtanulják a helyes keringtetőszivattyú kiválasztását, s annak beépítését, bekötését. Megismerkednek a fűtési rendszerek esetében kialakuló nyomásviszonyokkal. Megismerkednek az alapkapcsolásokkal, mint a bekeverő/befecskendező kapcsolás, és a bypass ág kialakításának okával. Milyen tulajdonsággal bírnak a háromjáratú szelepek, azokat hogyan kell kiválasztani, bekötni, beszerelni. Megismerkednek a szivattyú jelleggörbéjével, s annak gyakorlati

használatával.

#### **3.4.2.5.3** Fűtési rendszerek csőhálózata

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, milyen alapanyagokat és milyen átmé-  
rőket alkalmazzanak a különböző fűtési rendszerek kiépítése során. Megtanulják a külön-  
böző csőtípusok kötési módszereit, rögzítési módszereit, szigetelési típusokat, azok megva-  
lósítását. Megtanulják azokat a szabályszerűségeket, amik betartandók a kivitelezés során (lejtés, rögzítési specialitások stb.).

#### **3.4.2.5.4** Hőközpontok, kazánházak

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, a megtanult szerelvények és csőtípu-  
sok/hálózatok segítségével hogyan tudnak komplett hőközponti rendszert kiépíteni akár  
séma, akár önmaguk által felvázolt rajz alapján. Megtanulják a beépítési magasságokat, a  
különböző szerelvények bekötését egy rendszeren belül. Megtanulják a primer oldalt fel-  
tölteni vízzel, nyomáspróbázni.

### 3.5. Épületgépészeti munkák megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámáa:

462/462 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az épületgépészeti rendszerek esetében számos olyan feladattal találkozhat egy központifűtés- és gázhálózat szerelő, ahol megalapozott villamosság/elektronikai ismeretekre van szüksége. A rendszerek többsége esetében a szerelőnek értenie és alkalmaznia kell villamosság ismereteit. A különböző szerelvények villamosoldali bekötése szükséges, amihez ritka esetben szeretne egy megrendelő külön villanszerelőt alkalmazni. A központifűtés- és gázhálózat szerelő különféle rendeltetésű épületek, így lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények épületfelügyeleti, fűtési és gázhálózat rendszereinek és azokhoz tartozó csővezeték rendszerének létesítésével, felújításával és karbantartásával, üzemeltetésével kapcsolatos folyamatok szakembere. A tanulási terület egy alaptudás megszerzését tűzi ki célul, mely során a szellőzőgépek, légtechnikai rendszerek, légtechnikai berendezések telepítésére, azok bekötésére alkalmassá válik a szakember. Megtanulja más szakágakkal a közös munkaterületen való együttműködést. Megtanulja a felügyelete alá tartozó gépek és berendezések üzemeltetését, javítását, karbantartását szükséges anyag-, gép-, mérőeszköz- és energiaellátásról, munkavédelmi, környezetvédelmi előírások betartásával, alkalmazásával. A tanuló képes a magasabb szakmai felkészültséget igénylő fizikai jellegű munkák elvégzésére mint pl. rendszerek próbaüzemeltetésére, hibák feltárására és elhárítására valamint az épületgépészeti rendszerek beszabályozására, működési jellemzők mérésére dokumentálására

#### 3.5.1. Hegesztési alapismeretek tantárgy 144/144 óra

##### 3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló megismerkedjen az egyes hegesztési technológiákkal. Megismerje tüzetesebben a hegesztéssel járó körültekintőbb munkavédelmi szabályokat, előírásokat, munkavédelmi eszközöket. Gyakorlati alapeladatokon keresztül megismerkedjen a hegesztéshez szükséges segédanyagokkal, a hegesztési eljárások során használatos speciális eszközökkel. A tantárgy során a tanuló megtanulja, hogy szakmai munkája során mikor és melyik hegesztési technikát alkalmazza.

##### 3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások Hegesztő szakvégzettség

##### 3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak matematika

##### 3.5.1.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elvégzi a hegesztéshez szükséges alap számításokat.	Ismeri a hegesztés során használt diagrammokat.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes, precizitásra törekszik, pontos, logikus gondolkodás jellemzi	Digitális mérőműszerek használata
Hegesztési munkatervet készít.	Ismeri a hegesztéshez használt műszaki rajzokat, rajzjeleket, a munkaterv lépéseit.	Teljesen önállóan		
Alkalmazza a vonatkozó szabványokat és betartja a vonatkozó előírásokat a munkavégzés során.	Ismeri a hegesztés során alkalmazott szabványokat és előírásokat.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Betartja a hegesztési munka során a tűz- és munkavédelmi előírásokat.	Ismeri a hegesztési eljárás során szükséges munkabiztonsági előírásokat.	Teljesen önállóan		
Jegyzőkönyvet és/vagy munkanaplót készít.	Ismeri a munka dokumentálásának feladatrészeit.	Teljesen önállóan		Elektronikus rendszerek használata
Használja a különböző hegesztési technológiákat, eszközöket.	Ismeri a különböző hegesztési technológiákat.	Teljesen önállóan		

### 3.5.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.1.5.1 Hegesztési alapok

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen a géprajzi alapfogalmakkal és ábrázolási módokkal. Ismeretet szerez a hegesztéssel kapcsolatos rajzjelek terén, s megtanulja a varratábrázolást. Ismeretanyagot kap a különböző anyagok, leginkább fémek tulajdonságairól, s azok megmunkálásáról. Megtanulja a különböző vasötvözetek viselkedését, felhasználási módjait, megmunkálási eljárásait, specializáltan a hőkezelésre. Megismerkedhet a könnyű- és színesfémek tulajdonságaival, azok viselkedésével, megmunkálási módszereikkel, specializáltan a hőkezelésre. A témakör érintése során bemutatásra kerülnek a különböző hegesztőgázok, hegesztési eszközök, berendezések, gépek.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- gyakorlati ismeret szerzése a műszaki rajzok olvasása terén
- gyártási utasítások értelmezése és végrehajtása
- hegesztőkészülékeken karbantartási feladatok elvégzése
- különböző fémek felismerése és azok megmunkálási eljárásainak ismerete

#### 3.5.1.5.2 Anyagok megmunkálása hegesztéssel

A témakör célja, hogy a tanuló közelebbi ismeretet szerezzen a hegesztési technológiák gyakorlati alkalmazásával kapcsolatban. Megismerkedjen az előkészületi feladatokkal.

Megtanulja a hegesztőláng használatát. Megismerkedik a hegesztés során előforduló hibákkal, illetve azok kijavításának módszereivel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- különböző fémek előkészítése hegesztés előtt
- rajzolás
- reszelés, fűrészelés, köszörülés begyakorlása
- élképzés
- hajlítási technika elsajátítása
- nyújtási technika elsajátítása
- egyengetés
- a hegesztés során elkövetett hibák felismerése, azok vizsgálata, elemzése és javítása

#### **3.5.1.5.3** Bevontelektrodás kézi ívhegesztés

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen a bevontelektrodás ívhegesztési eljárásokkal a gyakorlatban. Ismeretet szerez a hozaganyagokról, megismerkedik az eljárás eszközeivel és a berendezésekkel. Megtanulja alkalmazni a technológiát, a feladatrészek sorrendjét, annak jelentőségét. Megismerkedik a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokkal, szabályzatokkal, s megtanulja azok betartását. Ismeretet szerez az ívhegesztés környezetkárosító hatásairól.

#### **3.5.1.5.4** Fogyóelektrodás védőgáz ívhegesztés

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen a fogyóelektrodás védőgáz ívhegesztési eljárásokkal a gyakorlatban. Ismeretet szerez a hozaganyagokról, megismerkedik az eljárás eszközeivel és a berendezésekkel. Megtanulja alkalmazni a technológiát, a feladatrészek sorrendjét, annak jelentőségét. Megismerkedik a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokkal, szabályzatokkal, s megtanulja azok betartását. Ismeretet szerez az ívhegesztés környezetkárosító hatásairól.

#### **3.5.1.5.5** Lánghegesztés

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen a lánghegesztés technikájával a gyakorlatban. Ismeretet szerez az ipari anyagok mechanikai, hőtechnikai, villamos, korróziós, technológiai és egyéb jellemzői terén. Megismeri a különböző fémötvözetek tulajdonságait. Megismerkedik az eljárás eszközeivel és a berendezésekkel. Megtanulja alkalmazni a technológiát, a feladatrészek sorrendjét, annak jelentőségét. Megismerkedik a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokkal, szabályzatokkal, s megtanulja azok betartását. Ismeretet szerez a lánghegesztés környezetkárosító hatásairól.

#### **3.5.1.5.6** Vágás

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen a vágás technikájával a gyakorlatban. Megismerkedik az eljárás eszközeivel és a berendezésekkel. Megtanulja alkalmazni a technológiát, a feladatrészek sorrendjét, annak jelentőségét. Megismerkedik a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokkal, szabályzatokkal, s megtanulja azok betartását. Ismeretet szerez a vágás környezetkárosító hatásairól.

#### **3.5.1.5.7** Volframelektrodás ívhegesztés

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen a volframelektrodás ívhegesztési technikával a

gyakorlatban. Megismerkedik az eljárás eszközeivel és a berendezésekkel. Megtanulja alkalmazni a technológiát, a feladatrészek sorrendjét, annak jelentőségét. Megismerkedik a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokkal, szabályzatokkal, s megta-



nulja azok betartását. Ismeretet szerez a hegesztés során fellépő környezetkárosító hatások- ról.

### 3.5.1.5.8 Egyéb hegesztési eljárások

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen az egyéb hegesztési technikákkal. Megta- nulja mikor és milyen helyzetben kell alkalmazni a gyakorlatban. Megismerkedik az eljá- rás eszközeivel és a berendezésekkel. Megtanulja alkalmazni a technológiát, a feladatré- szek sorrendjét, annak jelentőségét. Megismerkedik a specializált munkavédelmi és tűzvé- delmi előírásokkal, szabályzatokkal, s megtanulja azok betartását. Ismeretet szerez az egyéb hegesztési eljárások környezetkárosító hatásairól

## 3.5.2. Épületgépészeti alapozás II. tantárgy 108/72 óra

### 3.5.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy célja, hogy a tanulók megismerkedhessenek az épületgépészeti szerelésnél haszná- latos anyagok tulajdonságaival, megmunkálhatóságukkal, alkalmazhatóságukkal. A tantárgy további célja, hogy a tanulók képesek legyenek különféle szerkezeti elemek kialakítására, létrehozására, ismerve a felhasználandó anyagok tulajdonságát, megmunkálhatóságát.

### 3.5.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo- natkozó speciális elvárások

—

### 3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

### 3.5.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Azonosítja az épü- letgépészeti használatos fémeket szemrevételezéssel.	Ismeri az épületgé- pészeti használat alapanyagok, fé- mek, műanyagok fizikai tulajdonsága- it.	Teljesen önállóan	Precizitásra való törekvés, koncent- ráltság, logikus gondolkodás	Digitális tartalmak keresése és felhasz- nálása
Azonosítja az épü- letgépészeti munkák során használatos segédanyagokat.	Ismeri az épületgé- pészeti munkák során használatos segédanyagokat, s azok tulajdonságait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasz- nálása

Korrózióvédelmet alakít ki az épületgépészeti csőhálózatokon.	Ismeri az épületgépészeti csőhálózatok korrózió elleni védelmi eljárásait.	Teljesen önállóan		
---	--	-------------------	--	--

Használja a fémek alakítását szolgáló gépeket.	Ismeri az esztergáláshoz, fúráshoz, nyíráshoz, maráshoz, köszörüléshez, reszeléshez használt eszközöket és azok használatát.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Használja az épületgépészetben alkalmazott műanyag csöveket.	Ismeri az épületgépészetben alkalmazott műanyag csövek tulajdonságait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása

### 3.5.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.2.5.1 Anyagismeret, anyagvizsgálat

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedhessenek azokkal a fém és nemfém szerkezeti anyagokkal és előállításukkal, melyekből a szerszámok, gépek, csővezetékek, szerelvények és tartozékaik készülnek. Ilyenek a különböző fémek és ötvözeteik, a műanyagok stb. Mindezekon túl a témakör célja, hogy mindazokkal a segédanyagokkal is megismerkedhessenek a diákok, melyeket közvetlenül nem használnak fel a szerkezetek gyártásában, de a szerelés, üzemben tartás, karbantartás folyamán nélkülözhetetlenek. Az anyagvizsgálat célja, hogy a felhasznált anyagok ismeretében meghatározzák az anyagok alkalmazhatóságát, és megismerjék a rejtett hibákból eredő meghibásodásokat.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a munkához használatos segédanyagok felismerése
- a munka során alkalmazott csövek korrózió elleni védelme
- alapszintű anyagvizsgálatok lefolytatása
- az épületgépészetben alkalmazott műanyagok felismerése

#### 3.5.2.5.2 Fémek alakítása

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedhessenek mindazokkal a szerszámokkal, szerszámgépekkel, készülékekkel, munkafogásokkal, melyek a szerkezeti elemek, függesztő- és tartószerkezetek, csőmegfogások, állványok alkatrészeinek gyártásához, javításához szükségesek. A fémek alakítását többféle technológiával lehet végezni: a tanulók a hideg- és melegmunkálási technológiákkal ismerkedhetnek meg. Megismerik az esztergálás, fúrás, nyírás, marás, köszörülés, reszelés módszereit. Megismerkednek a lemezalakító eljárásokkal.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- alapszintű esztergálás
- fémek fúrása, nyírása, marása, köszörülése és reszelése
- lemezek hajlítása

#### 3.5.2.5.3 Műanyagok, polimerek alakítása

A témakör célja, hogy a műanyaggyártás fejlődésével egyre több és jobb minőségű és tulajdonságú műanyag kerül az épületgépészeti szerelvényekbe, készülékekbe, rendszerekbe. Ezek az anyagok igen széles területen (vízellátás, fűtéstechnika, hűtés, gázellátás stb.) használatosak. A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a műanyag csövek megmunkálási technológiáival, figyelembe véve az üzemeltetési, javítási előírásokat. Továbbá cél, hogy a tanulók megismerjék a műanyag csövek alapanyagait, az épületgépészetben alkalmazott műanyagok tulajdonságait. Megismerkednek az épületgépészetben használt, alkalmazott műanyagokkal, azok fizikai tulajdonságaival. (PVC, CPVC, PE,

VPE, PP, PP-C, PB, PA, ABS, PVDF, ÜPE, PC, PPO, POM, PMMA). Megismerkednek a műanyag csövekkel és idomjaikkal. (PVC-nyomócsövek és idomok, KPe-csövek és idomok, PP-csövek és idomok, ÜPE-csövek és idomok). Megtanulják a műanyagok megmunkálásának módszereit (hidegmegmunkálás, melegmegmunkálás, ragasztás, hegesztés).

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- műanyag csövekkel történő munka
- műanyagok megmunkálása
- műanyagcsövek ragasztása és hegesztése

### 3.5.3. Épületgépészeti mérések II. tantárgy 122/122 óra

#### 3.5.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A mérés a műszaki tervezés, kivitelezés és üzemeltetés szerves része. A gépek, berendezések, rendszerek működésének szempontjából meghatározó jelentőséggel bírnak azok a mérendő jellemzők, melyek meghatározzák a gazdaságos és biztonságos üzem feltételeit. Ilyen mérhető jellemzők pl: hőmérséklet, tömegáram, térfogatáram, nyomás, sebesség. A képzés célja, hogy a tanulók az épületgépészeti mérések I. című alapozó tantárgy során megismert alpméréseket alkalmazzák, s megtanulják azok gyakorlatbeli értelmét. Megismerkednek a komplikáltabb mérési feladatokkal, mérési jegyzőkönyvek készítésével, a dokumentálással. Megtanulják bemutatni a különböző diagnosztizálásra szolgáló hidraulikai méréseket, majd azok eredményét alapszinten kiértékelik, s az értékelésük alapján végeznek korrigálásokat, beállításokat, finomhangolásokat az adott rendszereken.

#### 3.5.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

#### 3.5.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak matematika

#### 3.5.3.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Mérési kiértékelő jegyzőkönyvet készít.	Ismeri a mérési jegyzőkönyvek készítésének módszereit.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes.	Szövegszerkesztő szoftverek használata
Víztartalom-mérést és vízfelszívást végez.	Ismeri a hidrotechnikai mérési módszereket, eszközöket.	Teljesen önállóan	Törekszik a precizitásra és a pontos, logikus gondolkodásra.	Digitális mérőeszközök használata

Áramlási sebesség- és fordulatszám-mérést végez.	Ismeri a hőtechnikai mérési módszereket, eszközöket.	Teljesen önállóan	dásra.	
Hőátbocsátási tényezőt számol.	Ismeri a hőátbocsátási tényező fogalmát és kiszámításának módszerét.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Meghatározza a hűtőközeg mennyiségét.	Ismeri a hűtőközeg-mennyiség meghatározásának módszereit.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Elvégzi a légszállítás, páratartalom mérését.		Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Akusztikai mérést végez.		Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Elvégzi a hidraulikai be szabályozást.		Teljesen önállóan		

### 3.5.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.3.5.1 Alapmérések

A témakör célja, hogy a tanulók felelevenítsék az ágazati alapozás során megtanult, s azóta a gyakorlatban is alkalmazott alapvető hossz-, hőmérséklet-, nyomásméréseket. Ezeket dokumentálják, a jegyzőkönyvek kitöltését gyakorolják, ismétlik. Megtanulják az egyszerű mérések eredményeiből a már megtanult szakágakra vonatkozó jellemzőket kinyerni, felismerni. Megtanulják az eredmények alapján a hibakeresést a munkájukban, s azok kijavítását is.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a mérési eredményekből a szükséges következtetések levonása
- jegyzőkönyvek készítése

#### 3.5.3.5.2 Hidrotechnikai mérések

A témakör célja, hogy megismerkedjenek a tanulók a hidrotechnikai mérések fogalomkörével, megtanulják a hidrotechnika jelentését. Megtanulják, hogy a víz milyen hatással van a különböző anyagokra, milyen módon befolyásolja a víz a szilárdságot, hangszigetelő-képességet, fagyállóságot, korróziót. Megismerkednek a szakmájukban előforduló próbatestekkel, azok kiválasztásával. Megismerik a hidrotechnikai mérés típusától függően a különböző eljárásokat. Megismerkednek a mérések során levonható következtetések jelentésével. Megtanulják, hogy mi az a kapilláris vízfelszívás, milyen esetekben találkozhatnak ezzel a jelenséggel a gyakorlatban. Megtanulják a víztartalom meghatározásának módjait, milyen eszközöket hogyan kell a mérés során használni. Megismerkedhetnek a radiátorszelep szabályozási jelleggörbéjével, annak értelmezésével, a csővezeték súrlódási ellenállásának meghatározási módjával, különböző szerelvények és idomok alaki ellenállás tényezőjének meghatározási módszereivel, az örvényszivattyú jelleggörbéjével.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- különböző próbatestek kiválasztása
- hidrotechnikai mérés elvégzése
- a víztartalom mérése, a mérési eredmény kiértékelése
- kapilláris elv alapján vízfelszívás
- az egyes építőanyagokra jellemző mérőszámok, mértékegységek, fizikai tulajdonságok

jellemzése

#### 3.5.3.5.3 Hőtechnikai mérések

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az áramlás- és hőtechnikai mérések típusait és a velük szemben támasztott követelményeket. Megtanulják a különböző áramlásmérési módszereket, s megismerik egy feladat megoldása szempontjából releváns mérés-technikai jellemzőket, információkat. Megismerkednek a különböző manométerekkel, a sebességmérő szondákkal, a különböző sebességmérési módszerekkel (Hődrótos vagy Doppler). Megtanulják a fordulatszám mérésének lehetőségét, térfogatárammérési módszereket. Megismerkednek a termovíziós mérési módszerrel, annak végrehajtásával, s a módszer során ki-nyert információk feldolgozásával. Megtanulják a hőátbocsátási érték mérését (milyen körülmények között lehet alkalmazni, milyen eszközhasználattal jár), az eredmények fontosságát, jelentőségét. Megismerkednek az átfolyós rendszerű vízmelegítő vizsgálatának módszereivel és a radiátor, hőcserélő vizsgálatával.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- áramlási sebesség mérése
- ventilátor fordulatszámának mérése
- termovíziós mérés végrehajtása
- hőátbocsátási érték meghatározása

#### 3.5.3.5.4 Hűtéstechnikai mérések

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló, milyen mérési eljárásokat lehet alkalmazni a hűtéstechnika területén. Megtanulják a hűtőközeg mérésének módszereit (a kondenzátor hőmérlege alapján). Megismerkednek a hűtőberendezések elpárologtatójának és kondenzátorának vizsgálati módszereivel. Megtanulják az eredmények átültetését a gyakorlati életbe.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- hűtőközeg-mennyiség meghatározása mérés útján
- a hűtőberendezések vizsgálata

#### 3.5.3.5.5 Légtechnikai mérések

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló egy helyiség légállapot-jellemzőinek mérési módszereit. Megtanulja a páratartalom jelentőségét, annak mérését, a mérési eredmény kiértékelését. Megfigyelés alapján, gyakorlati példákon keresztül következtetéseket vonjon le a páralecsapódás megjelenéséből, kielemezze annak további hatását, a penészesedés okainak feltárását. Megismerkedik a bonyolultabb műszerek használatával a gyakorlatban. Megismerkedik a légszállításmérés módszereivel, a mérés során alkalmazott eszközökkel (anemometer használata). Megismerkedhet az áramló levegő fizikai jellemzőinek meghatározásával a gyakorlatban (statikus, dinamikus nyomás, sebességmérés, térfogatárammérés). Megtanulja a légtechnikai berendezések áramlástechnikai mérésének módszerét, a légcsatorna és idomok súrlódási és alaki ellenállás mérésének módszereit.

#### 3.5.3.5.6 Akusztikai mérések

A témakör célja, hogy a tanuló gondolkodásában előtérbe kerüljenek a komfortérzetet befolyásoló tényezők. Az épületgépészeti berendezések, csőhálózatok nem megfelelő megválasztásával, szabályozatlan üzemeltetésével jelentős zajterhelés érheti a környezetet. A témakör felhívja a figyelmet a mérés jelentőségére, és betekintést nyújt az akusztikai mérés elméleti hátterébe. Megtanulja a tanuló a hang tulajdonságait, s hogy mit nevezünk a gépészeti rendszerek esetében zajnak. Milyen módszerek léteznek a zajmérésre, s milyen mérőműszerek vannak, s azokat hogyan kell használni.

### 3.5.3.5.7 Hidraulikai beszabályozás

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló a hidraulikai beszabályozás fajtáit, eszközeit, a használatos szerelvényeket. Megtanulja a beszabályozás jelentőségét a különböző épület- gépészeti rendszerek esetében. Megtanulja beszabályozási terv alapján az egyes rendszerek beszabályozásának elvégzését a gyakorlatban. Képes lesz állandó és változó térfogatáramú rendszerek felépítésére, s azok beszabályozásának elvégzésre.

### 3.5.4. Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás tantárgy 124/124 óra

#### 3.5.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja, hogy megismertesse a tanulókat a szakági tervdokumentációk tartalmával. Megtanulják, milyen információkat tudnak kinyerni a tervekről a saját munkájuk elvégzéséhez. Megtanulnak a szakági tervek alapján anyaggyűjtést írni, munkatervet felállítani, költségvetéseket készíteni. Megismerkednek az egyes építőipari társszakmákkal, s megtanulják milyen folyamatgyezytetésekre van szükségük a gyakorlatban. Megismerkednek az egyes hatósági ellenőrzések menetével. Megtanulják, hogy egy munka végeztével hogyan kell dokumentálni a kivitelezéseket, hogyan kell az átadási eljárásokat lefolytatni.

#### 3.5.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.5.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

#### 3.5.4.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Beazonosítja a munkaterületen a fal- és födémáttöréseket a tervek alapján.	Ismeri az építészterveken feltüntetett jelöléseket.	Teljesen önállóan	Nytott a csapatmunkára, munkájára igényes, törekszik a precizitásra, és a pontos, logikus	Digitális mérőműszerek használata
Elkészíti a munkatervet, majd tervezői egyeztetést folytat.	Ismeri a munkaterv részeit és fázisait.	Teljesen önállóan		Digitális mérőműszerek használata
Költségvetést készít terv alapján.	Ismeri a költségvetés-készítés fázisait, szoftvereit.	Teljesen önállóan		Szöveg- és táblázatkezelő szoftverek használata



Szükség szerint közreműködik a hatósági eljárások előkészítésében.	Ismeri a hatósági eljárások lefolytatásának módját.	Instrukció alapján részben önállóan	gondolkodásra.	Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Szükség szerint átadási eljárást lefolytat.	Ismeri az átadási eljárások lefolytatásának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Az építési-bontási hulladékot kezeli.	Ismeri az építési-bontási hulladékok kezelésével kapcsolatos jogszabályokat, és alkalmazza őket.	Instrukció alapján részben önállóan.		

### 3.5.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.4.5.1 Építészeti tervek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az építésztervekkel. Milyen alapinformációkat láthatnak rajtuk, számukra milyen jelentősége van az egyes jelöléseknek.

#### 3.5.4.5.2 Épületgépészeti tervek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az egyes szakági tervjelekkel, tervekkel. Milyen információkat tartalmaznak az épületgépészeti tervek, hogyan kell ezeket az információkat értelmezni. Megtanulják felismerni, hogy mik azok a rejtett információk, melyek nem elsődlegesen olvashatók le a tervekről. Megtanulják milyen alapvető tervezői hibák lehetnek a szakági terveken. Megismerkednek a munkaterv készítésének módjaival a tervek alapján.

#### 3.5.4.5.3 Épületgépészeti tervdokumentációk

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, milyen információk vannak összegyűjtve a szakági tervdokumentációkban. A tanulók képesek legyenek összevetni a szakági rajzokkal, kinyerni a munkájához fontos információkat. Megtanulják felismerni a társ-szakmák számára kinyerhető adatokat. Megtanulnak költségvetést készíteni és az alapprogramokat használni.

#### 3.5.4.5.4 Hatósági eljárások és szolgáltatói közreműködések

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a különböző hatóságokat. Megismerkednek a hatósági vizsgálatokkal szakáganként. Megtanulják a jegyzőkönyvek értelmezését, milyen egyéb, a szakági munka elvégzésén kívüli folyamat elvégzése szükséges egy hatósági eljárás lefolytatására és szolgáltatói közreműködésre (pl. a csatlakozóvezeték és a felhasználói berendezés kiviteli tervének földgázelosztó által műszaki-biztonsági szempontok szerint elvégzendő felülvizsgálata; kéményseprő-ipari tevékenységet ellátó nyilatkozatának beszerzése a tervezett gázfogyasztó készülék típusától függően stb.)

#### 3.5.4.5.5 Átadás/átvételi eljárások

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, milyen módon tudják a munkájuk befejeztével az általuk megépített rendszert a megrendelő felé átadni. Milyen információkat kell feltétlenül megosztaniuk a felhasználókkal (megrendelőkkel) megosztandó információkkal és a felhasználó betanításával... Megtanulják, milyen átadási dokumentációt kell készíteni a folyamat lebonyolításához. Megismertesse a tanulókkal az építési és bontási hulladékok fajtáit, azokra vonatkozó hatályos jogszabályokat, azok alkalmazási módszereit.

### 3.6. Gázellátás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:

524/524 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

E tanulási területtel a szerelő teljes körű rálátást kap a gázellátás teljes folyamatára a kiviteli tervdokumentáció kézhezvételétől a kivitelezésen át a műszaki átadásig és az üzemeltetésig. A tantárgy ismerteti a szakági alapfogalmakat, a teljes munkafolyamatot leíró szabályozást (a Műszaki Biztonsági Szabályzat (MBSZ) és a Gázipari Szakági Műszaki Előírások (SZME-G) fontosabb részeinek bemutatása).

A szerelési feladatok során elsajátítja a tanuló a fontosabb kivitelezési munkafázisokat, gyakorlatot szerez a gázhálózat teljes kialakításában, a gázkészülékek beépítésében.

A tanulási területeken nyert ismeretekkel kiegészülve a különböző épületgépész ágazati kivitelezések tervezésében, szervezésében, lebonyolításában, elkészítésében magas szintű ismeretekkel rendelkezzenek.

#### 3.6.1. Gázhálózatok I. tantárgy 324/310 óra

##### 3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló sajátítsa el a gázellátás folyamatának részelemeit, a földgáz keletkezésétől a szállításon és elosztáson át a felhasználói berendezésekig. Ismerje meg a közműhálózatok felépítését, a gázellátást szabályozó jogszabályokat és szakági utasításokat. Ismerkedjen meg a beépíthető csőanyagokkal, azok kötéseivel és a kivitelezés szabályaival. Rendelkezzen ismeretekkel a gázkészülékek típusairól, azok beépítési szabályairól és az égéstermék-elvezetés és égésilevegő-ellátás lehetőségeiről. Ismerje meg a gázhálózat kivitelezésének teljes folyamatát, a szükséges munkafázisokat és dokumentációkat.

##### 3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

##### 3.6.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi a kazánok adattáblázatában szereplő teljesítményértékeket.	Ismeri a földgáz jellemzőit, tulajdonságait.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapattal, munkájára, munkájára,	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása

Az előírásokat betartva gázhálózatot kiépít.	Ismeri az aktuális gázszolgáltatást szabályozó jogszabályokat.	Teljesen önállóan	ra igényes, precíz, pontos.	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Műszaki biztonsági ellenőrzésen részt vesz, adott esetben lefolytat.	Ismeri a műszaki biztonsági eljárás lefolytatásának fázisait.	Teljesen önállóan		
Szabványos mérőhelyet kialakít.	Ismeri a szabványos mérőkötések kialakításának technikáját.	Teljesen önállóan		
Kiszámolja a gázterhelés és gázfogyasztási értékeket.	Ismeri a gázterhelés, gázfogyasztás számításának módszereit.	Teljesen önállóan		Digitális mérőműszerek használata
Ún. gázoldalon gázfogyasztó be rendezést beköt.	Ismeri gázkészülékek felhelyezésére vonatkozó technikai előírásokat.	Teljesen önállóan		

### 3.6.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.1.5.1 Földgáz jellemzői

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen a földgáz keletkezésével és alapvető jellemzőivel. Megismerje a gázellátásban szükséges alapfogalmakat (égéshő, fűtőérték, emisszió, füstgáz, hatásfok, égési levegő stb.), s azok gyakorlati jelentőségét, alkalmazását. Megismerkednek a földgáz égési folyamatával.

#### 3.6.1.5.2 Gázszolgáltatást szabályozó jogszabályok

A témakör célja megtanítani a tanulóknak a gázszolgáltatást szabályozó jogszabályokat. Az épületgépészeti ágazatok között az egyik legszigorúbb szabályozási rendszer foglalkozik a közösségi gázszolgáltatással. Megismerkedhetnek a közműhálózatok felépítésével és a fogyasztók hálózatra csatlakozási lehetőségeivel. Alaposabb ismereteket szereznek az aktuális érvényben lévő MBSZ, SZME-G, Technológiai Utasításokból. Megismerkedhetnek a gázszolgáltatásban fellelhető nyomásfokozatokkal, azok speciális tulajdonságaival, előírásaival. Megismerkedhetnek a nyomásszabályzókkal, azok alkalmazási módjaival, beépítésével.

#### 3.6.1.5.3 Gázhálózatok kialakítása telekhatáron belül

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a gázhálózatok során alkalmazható csőtípusokat, az azokra vonatkozó beépítési szabályokat. Megtanuljon kialakítani polietilén gázhálózatot, rézcső gázhálózatot préskötéssel, acélcső gázhálózatot hegesztett kötésekkel, esetleg acélcső gázhálózatot préskötésekkel. Megtanulja a szükséges rögzítési távolságokat, védőcsövek használatát. Megtanulják a témakör során a gázkészülékek felhelyezésének/bekötésének módjait. Megismerkednek a szabványos gázhálózat szerelésével, átadásával. Megismerkednek a beépítendő szabványos elzárószerelvényekkel, szabályzószelvényekkel.

### 3.6.1.5.4

#### Gázfogyasztó berendezések és gázfelhasználó technológiai rendszerek

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló a különböző gázfogyasztó berendezések és gázfelhasználó technológiai rendszerek tulajdonságait, osztályozását. Megismerkednek a különböző gázkészülékek felhelyezési feltételeivel. Megismerkednek a jellemző gázkészülék-típusokkal (gázkazán, vízmelegítő, konvektor stb.). Megismerkednek egyszerűbb számításokkal, megtanulják meghatározni a készülékek gázfogyasztását, mértékadó gázterhelést. Megismerkednek a hidraulika elvi alapjaival (súrlódás, veszteségek). Megtanulják a tüzelőanyag-fogyasztás meghatározását.

### 3.6.2. Gázhálózatok II. tantárgy

170,5/155 óra

#### 3.6.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja, hogy a tanuló sajátítsa el a gázellátás folyamatának részelemeit, a földgáz keletkezésétől a szállításon és elosztáson át a felhasználói berendezésekig. Ismerje meg a közműhálózatok felépítését, a gázellátást szabályozó jogszabályokat és szakági utasításokat. Ismerkedjen meg a beépíthető csőanyagokkal, azok kötéseivel és a kivitelezés szabályaival. Rendelkezzen ismeretekkel a gázkészülékek típusairól, azok beépítési szabályairól és az égéstermék-elvezetés és égésilevegő-ellátás lehetőségeiről. Ismerje meg a gázhálózat kivitelezésének teljes folyamatát, a szükséges munkafázisokat és dokumentációkat.

#### 3.6.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.6.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

#### 3.6.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Szakági tervekben információkat nyer ki a megvalósításhoz.	Ismeri a gázterveken szereplő jeleket, jelöléseket.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
KPe alapanyagú gázhálózatot alakít ki a szükséges kötéstechnológia alapján.	Ismeri a KPe- gázcső tulajdonságait, alkalmazási körét.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapat-	

Acél- vagy rézalapú gázhálózatot szerel, kötések alakít ki.	Ismeri a különböző alapanyagú gázcsővezetékek tulajdonságait, azok kötéseinél módszereit.	Teljesen önállóan	munkára, munkájára igényes, precíz, pontos.	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Kiszámolja az égéshez szükséges levegő mennyiségét.	Ismeri a szabványos égéstermék-elvezető rendszerek tulajdonságait, alapanyagait, szerelési sajátosságait.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Légbeeresztő elemet épít be.	Ismeri a légbeeresztőket, fajtáit, tulajdonságait.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Alapvető készülék- karbantartási, beüzemelési feladatokat végez.	Ismeri gázkészülékek főbb részegységeit, azok funkcióját, működésüket.	Teljesen önállóan		

### 3.6.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.2.5.1 Gázszerelési tervdokumentáció értelmezése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a gáztervek dokumentációjának olvasásával, értelmezésével. Megismerkedjenek a terveken szereplő jelek, jelölések gyakorlati alkalmazásával. Megismerjék, milyen dokumentumokat kell a műszaki biztonsági eljárások során beszerezniük, bemutatniuk.

#### 3.6.2.5.2 KPe-csővezeték térszint alatti elhelyezése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a KPe-csővezetékek szerelési munkafázisaival a gyakorlatban. Megismerkednek a szükséges védőtávolságokkal, hegesztési eljárásokkal, anyagváltások kialakításával. Megismerkednek a szabványos szerelvényekkel az eljárás során.

#### 3.6.2.5.3 Acélanyagú fogyasztói vezeték kiépítése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal az acélcsövek hegesztett és menetes kötéseit, kialakításának menetét. Megismerkednek a csőhajlítással, az előre legyártott idomok alkalmazásával, beépítésével. Megismerkednek a korrózióvédelmi eljárásokkal. Megismerkednek a rögzítési távolságokkal, módszerekkel.

#### 3.6.2.5.4 Rézanyagú fogyasztói vezeték kiépítése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a rézcsöves forrasztott és préskötései kialakításának módjait. Megtanulják a keményforrasztás gyakorlati alkalmazását. Megismerkednek a rézcsőhálózatra vonatkozó rögzítési eljárásokkal.

#### 3.6.2.5.5 Légbevezető elemek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a különböző gázkészülékek (konvektor, vízszintes oldalfali égéstermék-elvezető, gázkazánok esetében szétválasztott rendszerrel stb.) égéstermék-elvezető rendszereivel. Megismerkednek a használt alanyanyagokkal. Megismerkednek a szükséges légellátás biztosításának feltételeivel, s megismerkednek a különböző típusú légbevezető elemekkel.

### 3.6.2.5.6 Gázkészülékek fő részegységei

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a különböző gázkészülékek főbb rész- egységeit. Megismerkednek a gázkészülékek karbantartási feladataival, beüzemeléssel. Megtanulják a gázkészülékek készülékteljesítmény-beállítását, az egyéb tüzeléstechnikai jellemzők beállítását.

## 3.6.3. Égéstermék elvezetés tantárgy 124/124 óra

### 3.6.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A kémény megfogalmazást napjainkban az égéstermék-elvezetés és mellette az égésilevegő- ellátás fogalma váltotta fel, és ebből fakadóan az épületgépészet bármelyik szakterületén fel- adatot ellátni kívánó szakembernek a fogalommal kapcsolatos elméleti és gyakorlati ismer- tek széles palettáját ismerni és alkalmazni is tudni kell. Ezért a tantárgy részletesen foglalko- zik az égéstermék-elvezető rendszerek anyag, kialakítás, alkalmazás, használat, építés- szerelés, karbantartás, tisztítás, állagmegóvás, átépítés és bontás, leszerelés kérdésköreivel. Az ismeretanyagot elsajátítók kompetenciát szereznek az égéstermék-elvezető rendszerek kivá- lasztása, alap méretezési eljárásai és alkalmazástechnológiai témákban, hogy a kiválasztott – égéstermék-kibocsátással bíró – hőtermelő berendezéshez alkalmas és az épület, épületszer- kezethez illő és használható égéstermék-elvezető rendszert, berendezést illeszteni tudjanak. A tematika különös hangsúlyt fektet a hazai jogszabályokban részletesen leírt és meghatározott, a biztonságos és szakszerű ki- és elvezetések kialakítására a különböző épület, épületszerke- zetek esetén. A tantárgy keretén belül elsajátított szakmai anyag lehetőséget ad a részsakképesítés meg- szerzésére is, hisz az égéstermék-elvezető berendezés létesítésével, kialakításával kapcsolatos ismeret önálló munkakörre is lehetőséget biztosít.

### 3.6.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo- natkozó speciális elvárások

—

### 3.6.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

### 3.6.3.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
-------------------------	-----------	-----------------------------------	-------------------------------------	--

Elmagyarázza az égéstermék-elvezetés egészségügyi, életvédelmi és állagmegóvási okait, s az esetleges hibák megelőzésének módjait.	Ismeri az égéstermék-elvezető rendszerek típusait, alkalmazási területeit.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes, precíz, pontos.	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Azonosítja a különböző típusú kémények alapanyagait szemrevételezéssel.	Ismeri a kémények felépítését, részeit.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Különböző gázüzemű hőtermelő berendezéseket és a rákapcsolt égéstermék-elvezető berendezéseket épít ki.	Ismeri a gázkazánok égéstermék-elvezető rendszereinek tulajdonságait.	Teljesen önállóan		
Ellenőrzi a kéményméretezésben szereplő idomokat, csöveket.	Ismeri az égéstermék-elvezetés méretezésének alapvető módszereit.	Teljesen önállóan		
Elvégzi az égéstermék-elvezető rendszerek karbantartási munkáit.	Ismeri az égéstermék-elvezetés méretezésének alapvető módszereit.	Teljesen önállóan		
Betartja a tűz- és munkavédelmi előírásokat a munkája során.	Ismeri a tűz- és munkavédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása

### 3.6.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.3.5.1

A kémény, az égéstermék-elvezető rendszer fogalma

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a történelmi és ipartörténelmi oldalról a füstelvezetés – kémények – és az égéstermék-elvezetés – égéstermék-elvezető berendezés – témakörökkel. Megismerik a kéményseprő ipar kialakulását, szerepét, feladatát, a kémény és az égéstermék-elvezető berendezés fogalmát. Megismerik az égéstermék-elvezető rendszerek csoportosítását.

#### 3.6.3.5.2

Alkalmazható anyagok

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a kémények és az égéstermék-elvezető berendezések alkalmazása során használt anyagokat, azok csoportosítását, alkalmazási területüket. Megismerik az anyagok fajtája szerinti tárolási, megmunkálási, szerelési és tisztítási, karbantartási tulajdonságait. Megismerik az egyes anyagok előnyeit és hátrányait a technológia figyelembevételével.

#### **3.6.3.5.3** Alkalmazási technológiák

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a hagyományos, alacsony hőmérsékletű és kondenzációs elvű központi és egyedi hőtermelő berendezésekhez kapcsolt égéstermék- elvezető berendezések fajtáit, csoportosításait, tulajdonságait, felhasználási területeit.

#### **3.6.3.5.4** Égéstermék elvezetéssel rendelkező hőtermelő berendezések

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a szilárd, folyékony és gáz állapotú tü- zelőanyaggal működtetett hőtermelő berendezések csoportosítását, tulajdonságait és alkal- mazási területeit.



### **3.6.3.5.5** Létesítési eljárások menete

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az égéstermék-elvezető berendezések létesítésének, kivitelezésének jogszabályi feltételével. Megismerik a kitorkollási pontot, a károsanyag-kibocsátásra vonatkozó előírásokat

- MBSZ – Műszaki Biztonsági Szabályzat
- MSZ EN 15287-2 – Égéstermék-elvezető berendezések 2 rész.
- MSZ EN 13384-1:2015+A1:2020 és MSZ EN 13384-2:2015+A1:2020 – Égéstermék-elvezető berendezések hő- és áramlástechnikai méretezés egy és több tüzelő- berendezéshez
- MSZ EN 1443 Égéstermék-elvezető berendezések, Általános követelmények
- 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről (OTÉK)
- Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ) 54/2014.(XII.5.) BM rendelet
- MSZ 845:2012, Égéstermék-elvezető berendezések tervezése, kivitelezése és ellenőrzése
- 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről
- 2015. évi CCXI. törvény a kéményseprő-ipari tevékenységről
- 155/2016. (VI. 13.) Korm. rendelet a lakóépület építésének egyszerű bejelentéséről
- 99/2016. (V. 13.) Korm. rendelet a kéményseprő-ipari tevékenységről szóló törvény végrehajtásáról
- 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól
- 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről
- SZME-G Szakági műszaki előírások: Gáz csatlakozóvezetékek, felhasználói berendezések és telephelyi vezetékek

### **3.6.3.5.6** Égéstermék-elvezető rendszer általános méretezése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az égéstermék-elvezető berendezés működésének fizikai alapmodelljével.

A hatásos kéménymagasság, a kéményáramkör ismertetése

Az alkalmazott méretezési eljárások bemutatása mind a szilárd, mind a gáz/olajtüzelés esetén

A méretezési eljárások mellett a gázkészülék részeként tanúsított égéstermék-elvezető rendszer egyenértékű csőhossz-számításának ismertetése

### **3.6.3.5.7** Karbantartás

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal az égéstermék-elvezető rendszer és az égésilevegő-ellátó rendszer anyagminőségétől, kialakításától, alkalmazástechnikájától függő karbantartási kötelezettségeket.

### **3.6.3.5.8** Munka- és tűzvédelem

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal az égéstermék-elvezető rendszerek szerelésénél, kialakításánál, előkészítésénél, gyártásánál előírt munka- és balesetvédelmi előírásokat. Megismerik az ehhez kapcsolódó személyi és tárgyi feltételeket, a vonatkozó jogszabályokat és kompetenciákat.

#### 4 RÉSZSZAKMA

A részszakma megszerzésére irányuló szakmai vizsga akkor kezdhető meg, ha a tanuló eleget tett a jelen fejezet szerinti képzési követelményeknek.

##### 4.1 A részszakma megnevezése: Égéstermék-elvezető szerelő

##### 4.1.1 A részszakma ajánlott szakmai tartalma:

Az oktatási egység 3. fejezetben szereplő azonosító száma	Az oktatási egység megnevezése
3.6.1.6.2	Gázszolgáltatást szabályozó rendeletek témakör
3.6.1.6.4	Gázfogyasztó berendezések témakör
3.6.2.6.1	Gázszerelési tervdokumentáció értelmezése témakör
3.6.2.6.5	Légbevezető elemek
3.6.2.6.6	Gázkészülékek fő részegységei témakör
3.6.3.6.1	A kémény, az égéstermék-elvezető rendszer fogalma témakör
3.6.3.6.2	Alkalmazható anyagok témakör
3.6.3.6.3	Alkalmazási technológiák
3.6.3.6.4	Égéstermék-elvezetéssel rendelkező hőtermelő berendezések
3.6.3.6.5	Létesítési eljárások menete
3.6.3.6.6	Égéstermék-elvezető rendszer általános méretezése
3.6.3.6.7	Karbantartás témakör
3.6.3.6.8	Munka- és tűzvédelem témakör
3.4.1.6.2	Hőtermelő berendezések témakör
3.4.1.6.3	Hőleadók – szekunder oldal témakör
3.4.1.6.4	Hőhordozó közegek témakör
3.5.4	Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás tantárgy összes témaköre
3.5.2.6.1	Építészeti tervek témakör
3.5.2.6.2	Épületgépészeti tervek témakör
3.5.2.6.3	Épületgépészeti tervdokumentációk témakör
3.5.2.6.4	Hatósági eljárások témakör
3.5.2.6.5	Átadás/átvételi eljárások témakör

6, Víz- és csatornarendszer-szerelő

Képzési program

a

**07. ÉPÜLETGÉPÉSZET ágazathoz tartozó**

**4 0732 07 04**

**VÍZ- ÉS CSATORNARENDSZER-SZERELŐ SZAKMÁHOZ**

**1 A SZAKMA ALAPADATAI**

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Épületgépészet
- 1.2 A szakma megnevezése: Víz- és csatornarendszer-szerelő
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0732 07 04
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Épületgépészeti ágazat alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részzakmák megnevezése: Csőhálózat-szerelő

**2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA**

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

VÍZ- ÉS CSATORNARENDSZER-SZERELŐ 3 éves képzés																
Tanulási terület	Tantárgy	9						10				Egybefüggő gyak.	11			
		Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév				tantermi	tanműhelyi				tantermi	tanműhelyi	
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	0,5	0	0,5	0	0%	0	0	0	0%	140	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Épületgépészeti alapozás	Elektronikai alapozás	72	0	2	0	2	80%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Épületgépészeti alapozás I.	116	2	1	2,5	1	20%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Műszaki rajzismeret	72	1	1	1	1	30%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Épületgépészeti mérések I.	82	0	2,5	0	2	100%	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Épületgépészeti csővezetékek	216	0	6	0	6	100%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

Épületgépészeti munkák	Hegesztési alapismertetek	0	0	0	0	0	0%	108	0	3	100%		0	0	0	0%
	Épületgépészeti alaposítás II.	0	0	0	0	0	0%	72	0	2	80%		0	0	0	0%
	Épületgépészeti mérések II.	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	124	0,5	3,5	80%	
	Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	124	0,5	3,5	80%	
Vízellátás, csatornázás	Vízellátás I.	0	0	0	0	0	0%	360	2	8	80%	0	0	0	0%	
	Vízellátás II.	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	186	1	5	80%	
	Csatornázás I.	0	0	0	0	0	0%	360	7	3	30%	0	0	0	0%	
	Csatornázás II.	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	186	4	2	30%	
	Uszodatechnikai ismeretek	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	93	0	3	100%	
		576	3,5	12,5	4	12		900	9	16		140	775	8	17	

## VÍZ- ÉS CSATORNARENDSZER-SZERELŐ 2 éves, közismeret nélküli képzés

Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam						2. évfolyam				
		Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány	Egybefüggő szakmai gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév					tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi						
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	1	0	0	0	0%	160	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Épületgépészeti alapozás	Elektronikai alapozás	72	0	4	0	0	80%		0	0	0	80%
	Épületgépészeti alapozás I.	126	5	2	0	0	20%		0	0	0	20%
	Műszaki rajzismeret	72	2	2	0	0	30%		0	0	0	30%
	Épületgépészeti mérések I.	108	0	6	0	0	100%		0	0	0	100%
	Épületgépészeti csővezetékek	234	0	13	0	0	100%		124	0	4	100%
Épületgépészeti munkák	Hegesztési alapismeretek	0	0	0	0	0	100%		124	0	4	100%
	Épületgépészeti alapozás II.	0	0	0	0	0	80%		93	0	3	80%
	Épületgépészeti mérések II.	0	0	0	0	0	80%		124	0	4	80%
	Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás	0	0	0	0	0	80%		124	0	4	80%
Vízellátás, csatornázás	Vízellátás I.	324	0	0	3	15	80%		0	0	0	80%
	Vízellátás II.	0	0	0	0	0	80%		155	1	4	80%
	Csatornázás I.	306	0	0	12	6	30%		0	0	0	30%
	Csatornázás II.	0	0	0	0	0	30%		186	4	2	30%
	Uszodatechnikai ismeretek	0	0	0	0	0	100%	93	0	3	100%	

<b>VÍZ- ÉS CSATORNARENDSZER-SZERELŐ, 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban</b>									
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam					2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybefüggő szakmai gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám tantermi	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	56	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%		15,5	0,5	0%
Épületgépészeti alapozás	Elektronikai alapozás	27	1,5	0	80%		0	0	80%
	Épületgépészeti alapozás I.	36	2	0	20%		0	0	20%
	Műszaki rajzismeret	36	2	0	30%		0	0	30%
	Épületgépészeti mérések I.	36	2	0	100%		0	0	100%
	Épületgépészeti csővezetékek	108	6	0	100%		0	0	100%
Épületgépészeti munkák	Hegesztési alapismeretek	0	0	0	100%		62	2	100%
	Épületgépészeti alapozás II.	0	0	0	80%		46,5	1,5	80%
	Épületgépészeti mérések II.	0	0	0	80%		62	2	80%
	Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás	0	0	0	80%		62	2	80%
Vízellátás, csatornázás	Vízellátás I.	144	0	8	80%		0	0	80%
	Vízellátás II.	0	0	0	80%		62	2	80%
	Csatornázás I.	108	0	6	30%		0	0	30%
	Csatornázás II.	0	0	0	30%		77,5	2,5	30%
	Uszodatechnikai ismeretek	0	0	0	100%	46,5	1,5	100%	
		504	14	14		434	14		

### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemi stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karrier céljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mel-	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		



Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan	lett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomán követésére.	Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.
--	--	-------------------	---	--

### 3.1.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.1.1.5.1 Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### 3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### 3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### 3.1.1.5.4 Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

### 3.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összórászama:

62/62 óra A

tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során megfelelő idegen nyelvű kommunikáció.

### 3.2.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra

#### 3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, s nyelvi szintjüknek megfelelően hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet megfogalmazni a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően, nyelvi panelek és gyakori kifejezések segítségével.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, a személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket egyszerű mondatokkal meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket egyszerűbb mondatok, nyelvi szerkezetek segítségével. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalataikról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan fel tudjanak tenni munkájukat érintő egyszerűbb kérdéseket.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteire, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

#### 3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

#### 3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

#### 3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőzéshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresőzés segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukciónak fejlesztésére).	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményeit, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan	és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukciónak fejlesztésére). Szakmája iránt	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresőzés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresőzés folyamatát.	Teljesen önállóan	elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.
Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, és céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelkezik.	Teljesen önállóan		A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.

<p>Az állásinterjú, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.</p>	<p>Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjú megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
--	--	--------------------------	--	--

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókin- cset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismer- ni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirde- tés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fej- lesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompe- tenciákat fejlesztünk (írás-készség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, ti- pikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyes- séggel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartami és formai követel- ményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, a szakmájában hasz- nált gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogy tipikus szófordulatok és nyelvi panelek segítségével hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

#### 3.2.1.5.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. az időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a megfelelő kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

#### **3.2.1.5.4**           Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes egyszerűbb mondatokkal és megfelelő koherenciával hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erőseit, és egyszerűbb kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatban.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

### **3.3. Épületgépészeti alapozás megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összórászáma:

558/558 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az épületgépészeti alapozás a különféle rendeltetésű épületek – lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények – épületfelügyeleti, víz- és gázellátó, szennyvízelvezető, fűtő-, melegvíz-szolgáltató, szellőző- és klímaberendezéseinek, csővezetékrendszerének létesítésével, felújításával, karbantartásával és üzemeltetésével kapcsolatos folyamatokkal foglalkozik. A tanulási terület a rendszerszerű gondolkodásmód megalapozását, kialakítását célozza, elősegítve a tanuló aktív és hatékony részvételét az épületgépészeti rendszerek, szerkezetek kialakításában, biztonságos üzemeltetésük megszervezésében. Az itt szerzett ismeretek révén képes lesz gondoskodni a felügyelete alá tartozó gépek és berendezések megfelelő műszaki állapotáról, a folyamatos üzemeltetéshez, javításhoz szükséges anyagokról, gépekről, mérőeszközökről és energiaellátásról, továbbá elvégezni a magasabb szakmai felkészültséget igénylő fizikai jellegű munkákat, például gépészeti rendszerek próbaüzemeltetését, hibák feltárását és elhárítását, valamint az épületgépészeti rendszerek beszabályozását, a működési jellemzők mérését, dokumentálását, mindezt a munkavédelmi, környezetvédelmi előírások betartásával.

#### **3.3.1. Elektronikai alapozás tantárgy 72/72 óra**

##### **3.3.1.1**           A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja az elektronikai ismeretek fizikai alapjainak átadása, valamint a matematikai megoldásokhoz szükséges készségek fejlesztése, továbbá a megismert általános törvények alkalmazása, az épületgépészeti rendszerekben használatos berendezések, szerelvények felépítésének, alkotóelemeinek megismertetése. A tanítás az elmélet kisebb egységekben történő ismertetésén és azonnali gyakorlati példákon, feladatokon keresztül valósulhat meg.

##### **3.3.1.2**           A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### **3.3.1.3**           Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika

##### **3.3.1.4**           A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Ábrázolja a villamos kölcsönhatásokat.	Ismeri az alapvető villamos kölcsönhatásokat, azok törvényszerűségeit, fizikai magyarázatát.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára Munkájában igényes, precíz, pontos	Digitális ábrázolásra alkalmas eszközök használata
Ábrázolja a szerkezeti elemek villamos kölcsönhatását.	Ismeri az elektronok mozgását, és a mozgás során jelentkező tulajdonságait.	Teljesen önállóan		Digitális ábrázolásra alkalmas eszközök használata
Értelmezi a fizikai törvényszerűségeket a gyakorlatban.	Ismeri a villamos tér, töltés, feszültség, áramerősség, ellenállás fogalmát.	Teljesen önállóan		
Használja az elektromos áram szállításához szükséges berendezéseket.	Ismeri az elektromos áram előállításának módszereit.	Teljesen önállóan		
Betartja a speciális munkavédelmi előírásokat.	Ismeri az érintésvédelem módjait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Elvégzi a teljesítmény és a határfok meghatározásához szükséges számítási feladatokat.	Ismeri a villamos munka, teljesítmény, határfok fogalmak jelentését, összefüggéseit.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű áramköröket állít össze	Ismeri a villamosáramkört elemek jelképi ábrázolását. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényekkel tisztában van.	Teljesen önállóan		

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.1.5.1

Az atom szerkezete és a villamos kölcsönhatás

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje az atomok felépítését, az elemi részecskék kölcsönhatásait, a villamos kölcsönhatást, a pozitív és negatív erőhatásokat, megtanulja az elektromos töltés elméletét és számítási módszerét (Coulomb-törvény).

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A folyamatban lejátszódó fizikai törvények
- Az atomok szerkezete, az atommag és az elektronburok kölcsönhatása
- A szerkezeti elemek és villamos elektronok kölcsönhatásának egységgé alakítása és ábrázolása
- Az ionok fizikai értelmezése
- A Coulomb-törvény, a protonok és elektronok vonzó-taszító hatásai, valamint a neutronok semlegessége

#### **3.3.1.5.2** Az atom elektronjának energiája

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje az atomok felépítését, az atommag és atomhég jellemzőit, azok villamosságban betöltött szerepét, az elektronok mozgását, az elemi részecskék között létrejövő elektromos kölcsönhatást és annak különböző energiaszintjeit, az elektromágneses hullámok tulajdonságait.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A folyamatban lejátszódó fizikai törvények
- Az atomok szerkezete, az atommag és az elektronburok kölcsönhatása
- A szerkezeti elemek villamos kölcsönhatásának egységgé alakítása és ábrázolása

#### **3.3.1.5.3** Villamos tér, villamos töltés, feszültség, áramerősség, ellenállás

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje az elektron és proton egyensúlyi állapotát, illetve annak megváltoztatását, a töltésszétválasztás fogalmát és előfordulási formáit, alapsabban megismerje az elektromosan töltött testek kölcsönhatásait, az elektromos mezőt és a villamos teret, az elektromos töltés elméletét és annak alkalmazását (Coulomb-törvény), a munkavégző vagy töltéskiegyenlítő képességet, a villamosfeszültség fogalmát és meghatározásának módját, a szabad töltéshordozók gerjesztett állapotát, energiáját, mozgását és mozgásuk intenzitását, illetve mágneses kölcsönhatásait, valamint az áramerősség számítási módszerét.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A folyamatban lejátszódó fizikai törvények
- Az elektronok mozgása villamos terekben
- Az energiaszintek változásai villamos terekben
- A fizikai összefüggések értelmezése
- Az elméletben tanultak gyakorlati alkalmazása

#### **3.3.1.5.4** Villamos áram előállítása és továbbítása

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje az elektromos áram előállításának módjait (gőz-, víz-, szél- és napenergia, maghasadás), a generátor és a turbina fogalmát, kialakítását, felépítését, az elektromos áram átalakításának módját, szállítási lehetőségeit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Az elektromos áram előállításának folyamatai
- Az elektromos áram előállításához használt eszközök működése
- Az elektromos áram szállításához szükséges berendezések (transzformátor, inverter) működtetése

#### **3.3.1.5.5** Az elektromos áram hő-, vegyi, mágneses, fény- és élettani hatása

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje az elektromos áram és a villamos teljesítmény kölcsönhatása alapján Joule-törvényét és az elektromos áram vegyi hatásait (elektrolízis, galvanizálás, eloxálás; elemek, akkumulátorok; elektrokémiai korrózió; korrózió elleni védelem), mágneses hatásait (mágneses indukció, villamos motorok), fényhatásait (izzók, fénycsövek, LED),

valamint élettani hatásait (élő szervezetekre gyakorolt hatás, élő szervezetek eredő ellenállása, érintési feszültség és lekapcsolási idő, frekvencia).

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A folyamatban lejátszódó fizikai törvények
- A villamos áram élettani, felhasználhatósági mechanizmusa

#### **3.3.1.5.6** Érintésvédelem és az érintésvédelem módja

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje az áramütés fogalmát és az áramütés elleni védekezési módjait, a villamos berendezések villamos feszültségi szintjeit, a vezetőkes és vezetőkes nélküli érintésvédelmi módokat (nullázásos, védőföldeléses, relés) és biztonsági elemeket (olvadóbiztosító, kismegszakító, hőkioldó, túlterhelés elleni védelem).

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Az áramütés elleni védekezés módjai
- Az egyes védelmi elemek felismerése és alkalmazása
- Az érintésvédelmi módok tervjeles ábrázolása

#### **3.3.1.5.7** Egyen- és váltakozó áram, az áramkör felépítése

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje az egyenáram fogalmát, az áramerősség és a polaritás összefüggéseit, valamint a váltakozó áram fogalmát idő és periodikus irány alapján.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A töltéshordozók állandósága egyenáram esetén
- A töltéshordozó periodikus változásai váltakozó áram esetén
- Az egyen- és váltakozó áram gyakorlati alkalmazása

#### **3.3.1.5.8** Ohm törvényén alapuló ellenállások az irányítástechnikában

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a villamos ellenállás fogalmát Ohm törvénye alapján, a villamos áram, a feszültség és ellenállás kapcsolatát, továbbá az ellenállás meghatározásának módjait a vezető hosszúsága, keresztmetszete, hőmérséklete alapján, valamint az ellenállások felépítését (huzalellenállás, NTC, PTC, VDR).

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- az ellenállások működési elvének értelmezése
- felismeri és alkalmazza az egyes ellenállás típusokat

#### **3.3.1.5.9** Villamos munka, teljesítmény és határfok

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a villamos munka fogalmát, számítási módját a villamos feszültség, áramerősség és az idő alapján; a villamos teljesítmény fogalmát, számítási módját a villamos munka és az idő alapján; a villamos határfok fogalmát, számítási módját a kinyert és befektetett energiák arányszáma alapján.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Számítások elvégzése

#### **3.3.1.5.10** Kapcsolási sémák, villamos gépek

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a soros, párhuzamos és vegyes kapcsolású áramkör felépítését, az áramkör egyes elemeinek funkcióját, hatásait; az energia átalakítására szolgáló villamos gépek működési elvét, fizikai törvényeit; a villamos generátorok felépítését, fajtáit; a villamos motor kialakítását, fajtáit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A forrás, a fogyasztó és a kettőt összekötő vezeték felépítése és működése az egyes áramköri kapcsolásokban, az áramerősség, a feszültség és az ellenállás függvényében
- Egyszerű villamos kapcsolások felépítése a gyakorlatban



- A villamos munka átalakítására szolgáló berendezések működése
- Villamos berendezések alkalmazása a gyakorlatban

### 3.3.2. Épületgépészeti alapozás I. tantárgy 116/144 óra

#### 3.3.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse az épületgépészeti folyamatokat befolyásoló alapfogalmakat, elméleti alapozást adjon a különböző rendszerelemek és rendszerek működésének megértéséhez, az üzemzavarok lehetséges okainak feltárásához, a biztonságos és gazdaságos üzemeltetési feltételek megteremtéséhez, a rendszerelemek kiválasztásához, méretezések elvégzéséhez.

#### 3.3.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

#### 3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

#### 3.3.2.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Leírja az épületgépészeti számítások alapjául szolgáló algebrai, geometriai és fizikai összefüggéseket.	Ismeri az épületgépészeti számítások alapjául szolgáló legfontosabb fogalmakat, képleteket és törvényszerűségeket az algebra, geometria és fizika területéről.	Teljesen önállóan		Digitális mérőműszerek használata
Alkalmazza a leggyakoribb épületgépészeti rendszer-elemeket.	Ismeri a leggyakoribb épületgépészeti rendszerelemek célját, működési módját, jellemzőiket, jelölésüket.	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés Koncentráció Logikus gondolkodás	Digitális tartalmak keresése és felhasználása

Leírja a leggyakoribb épületgépészeti rendszerelemekhez kapcsolódó alapvető összefüggéseket, számításokat végez.	Ismeri a leggyakoribb épületgépészeti rendszerelemekhez kapcsolódó fizikai fogalmakat és képleteket.	Teljesen önállóan	Digitális tartalmak keresése és felhasználása
--	--	-------------------	---

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.2.5.1 Épületgépészeti alapfogalmak

A témakör célja, hogy a tanuló az SI-mértékegységrendszer alap és származtatott mennyiségeinek felelevenítésével használni tudja a prefixumokat, megismerje a mértékegységek átváltását és az alapvető épületgépészeti számítások elméleti hátterét, fogalmait, gyakorlatát.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Felület, térfogat, idő, sebesség, gyorsulás, gravitációs gyorsulás
- Erő, súlyerő, sűrűség, térfogatáram, tömegáram
- Nyomás, hidrosztatikai nyomás, Pascal törvénye, légnyomás, túlnyomás, abszolút nyomás
- Energia, energiaváltozás, munka, mozgási, helyzeti és nyomási energia
- Hőmérséklet, abszolút hőmérséklet, hő, hőmennyiség, hőteljesítmény
- Fajhő, rejtett hő, olvadáshő
- Halmazállapot-változások (olvadás, fagyás, párolgás, forrás, kondenzáció)
- Hatásfokszámítás
- Hőtágulás szilárd és folyékony halmazállapotú testekben
- Hőterjedés (hővezetés, hőáramlás, hőszugárzás)
- Hővezetés homogén és többrétegű síkfalban
- Hőátadás, hőátbocsátás, hőszükséglet meghatározása
- Alapvető hőtani számítási feladatok (melegítés, hűtés hőigénye)
- Gáztörvények
- Áramlástechnikai alapismeretek (ideális és valóságos folyadék, folytonossági törvény, Bernoulli-tétel, statikus és dinamikus nyomás)
- Veszteséges áramlás jellemzői (súrlódási, alaki és összes veszteség meghatározása)
- Alapvető áramlástan feladatok (keresztmetszet, sebesség, térfogatáram számítása)
- Tüzeléstechnikai alapfogalmak (égés feltétele, levegőellátás, égéstermék összetétele)

#### 3.3.2.5.2 Épületgépészeti rendszerelemek

A témakör célja, hogy a tanuló részletekbe menően megismerje az alapvető épületgépészeti rendszerelemek alkalmazási területeit, felépítését, működését, méretezését, a rendszerelemek egymásra gyakorolt hatását, együttes működtetésük feltételeit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Szelepek, csapok, tolózárak feladata, fajtái, részei, működésük jellemzői, beépíthetőségük, rajzi jelölésük
- A kv- és kvs-érték fogalma, meghatározása
- Biztonsági szelepek, szerelvények feladata, működése
- Nyitott és zárt táglási tartályok működése, beépítése, kiválasztása
- HMV- és puffertartályok kialakítása, működése, bekötése
- Szivattyúzási alapismeretek, szivattyúk fajtái, szerkezeti kialakítása, csoportosítása,

szabályozása, jelleggörbéi, munkapont

- A csőhálózati jelleggörbe fogalma, értelmezése, a csőhálózat hidraulikai ellenállása
- Csőhálózat-méretezési feladatok (kör és négyszög keresztmetszet esetén)
- A ventilátorok feladata, fajtái, szerkezeti kialakítása, csoportosítása, szabályozása, jelleggörbéi, hatásfoka, munkapont
- Légcsatornák kialakítása, fajtái, veszteségszámítás, méretmeghatározás
- A hőtermelő berendezések szerkezeti elemei, csoportosításuk tüzelőanyag szerint
- A hőleadó berendezések fajtái, kiválasztása, méretezése
- A hőcserélők fajtái, működésük, méretezésük
- Égési levegőellátás, égéstermék-elvezetés

**3.3.3. A műszaki rajz ismerete tantárgy 72/72 óra**

3.3.3.1 A tantárgy tanításának fő célja  
A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló megszerezze azokat a szakrajzi ismereteket, amelyek az épületgépészeti munkák elvégzéséhez szükségesek. Megismerkedjen az épületgépészeti ábrázolásokkal, jelölésekkel, a rajzok készítésének módjával, képes legyen olvasni, értelmezni a műszaki terveket, elkülönítve tudja kezelni a szakági terveket, azonosítani tudja a berendezési tárgyakat, szerelési méreteket és alkalmazni tudja a méretarányokat az építészeti és épületgépészeti terveken.

3.3.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások  
—

3.3.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, rajz

3.3.3.4 A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi az épületgépészeti rajzok alapjául szolgáló építészeti rajzokat.	Ismeri az épületgépészeti rajzok alapjául szolgáló legfontosabb építészeti jelöléseket.	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés Koncentráció Logikus gondolkodás	Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Műszaki geometriai vázlatokat készít síkban vagy térben.	Ismeri az ábrázolás módszereit.	Teljesen önállóan		
Jelöli a leggyakoribb épületgépészeti rendszerelemeket műszaki rajzokon.	Ismeri a leggyakoribb épületgépészeti rendszerelemek rajzjeleit.	Teljesen önállóan		
Alkalmazza az épületgépészeti rajzokból a munkájához szükséges információt.	Ismeri az épületgépészeti szakági rajzok típusait, az azokon szereplő információkat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Alapszintű épületgépészeti vázlatrajzot és munkatervet készít a saját munkájához.	Ismeri a vázlat- és munkatervkészítés alapjait.	Irányítással		

Értelmezi a társszakmák tervrajzait.	Ismeri a társszakmák rajzjeleit, jelöléseit.	Instrukció alapján részben önállóan	
--------------------------------------	--	-------------------------------------	--

### 3.3.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.3.5.1 Műszaki rajzok I.

A témakör célja, hogy a tanuló elsajátítsa a műszaki rajz alapjait, megtanuljon épületeket, rendszerelemeket, berendezési tárgyakat ábrázolni, rajzokat, vázlatokat feliratozni, egyéb információt elhelyezni a műszaki rajzon. Megismerkedjen a méretarányok használatával, a síkbeli és térbeli ábrázolással, a perspektivikus ábrázolás módszerével, és a különböző síkbeli nézetek értelmezésével meg tudja szerezni a rajzokból a szükséges információkat.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Építészeti tervrajzok alapszintű olvasása, rajzlapok, méretarány, betűk, vonalak, rajzok fajtáinak meg- és felismerése (vázlatos, átnézetes, részletes)
- Alapábrák (négyzet, négyyszög, kör, ellipszis, kocka, henger stb.) rajzolása
- Szabadkézi perspektivikus ábrázolás

#### 3.3.3.5.2 Műszaki rajzjelek

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a különböző szakágak rajzjeleit és részt vehessen a szakági rajzok, tervek elkészítésében, értelmezésében. Megtanulja az alapszintű víz-ellátás és csatornázás berendezési tárgyainak, a központi fűtő-, szellőző- és légkondicionáló berendezéseknek és az épületek gázellátásának rajzjeleit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Építészeti rajzjelek (méretvonalak, magassági méretek, berendezési tárgyak, nyílászárók, pillérek és válaszfalak, kémények és szellőzők, külső és belső méretek, építőanyagok jelölése)
- Csövek, szerelvények rajzjeleinek (csővezetékek, szerelvények, csőkötések, csőtartók, hőkiegyenlítők, csőszerelvények tervjelei)
- Szakági rajzjelek, épületek vízellátásának berendezési tárgyai, rajzjelei

#### 3.3.3.5.3 Műszaki rajzok II.

A témakör célja, hogy a tanuló elsajátítsa a műszaki rajz alapjait, megtanuljon épületeket, rendszerelemeket, berendezési tárgyakat ábrázolni, rajzokat, vázlatokat feliratozni, egyéb információt elhelyezni a műszaki rajzon, megtanulja a méretarányok használatát és az épületgépészetben használatos tervrajzok készítését, olvasását.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Épületgépészeti tervrajzok, fajtái, olvasásuk (helyszínrajz, alaprajz, függőleges csőterv)
- Épületgépészeti tervrajzokhoz kapcsolódó kiegészítő rajzok, adatlapok értelmezése, olvasása (hossz-szelvény, kapcsolási rajzok, részlettervek, grafikonok, diagramok)
- Épületgépészeti alapszintű tervvázlat készítése szabadkézzel, esetleg számítógéppel

#### 3.3.3.5.4 Társszakmák rajzanyaga

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen az egyéb építőipari műszaki rajzok olvasásával, értelmezni tudja a rajzjeleket, össze tudja olvasni a saját szakági terveivel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Villamossági rajzjelek olvasása
- Tartószerkezeti tervek olvasása

### 3.3.4. Épületgépészeti mérések I. tantárgy 82/144 óra

#### 3.3.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló megismerje a folyadékok, gázok hőmérsékletének, nyomásának és mennyiségének, áramlástechnikai jellemzőinek meghatározását, a megfelelő mérőműszer és mérési módszer kiválasztását, a mérések elvégzésének menetét, a mért eredmények kiértékelését, az elkövethető hibák jellegét és a zavaró körülmények hatásait. A tanítás az elmélet kisebb egységekben történő ismertetésén és azonnali, mérőkörökön végzendő mérési feladatokon keresztül valósulhat meg.

#### 3.3.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.3.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

#### 3.3.4.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elvégzi az épületgépészetben alkalmazott alpméréseket.	Ismeri a mérési fogalmakat, a prefixumokat, mértékegységeket, átváltásokat.	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés Koncentráció Logikus gondolkodás	Digitális mérőműszerek használata.
Mérések alapján meghatározza a hőmérsékletet.	Ismeri a hőmérsékletmérés eszközeit, azok használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőműszerek használata.
Analóg és digitális műszerekkel meghatározza a hosszúságokat és távolságokat.	Ismeri a hossz- és távolságmérés módszereit analóg és digitális műszerekkel.	Jelöljön ki egy elemet.		Digitális mérőműszerek használata.
Nyomásmérésre szolgáló eszközöket használ.	Ismeri a nyomásmérésre alkalmas eszközök használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőműszerek használata.

### 3.3.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.4.5.1 Mérőeszközök

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az épületgépészetben használatos hossz- és távolságmérők, hőmérők, nyomásmérők felépítésével, működésével, használatával, illetve a mérési segédeszközökkel. További cél, hogy megtanulják a mérés fogalmát, a mértékegységeket és átváltásukat, a prefixumok használatát, valamint a különböző mérőműszerek csoportosításának módszereit.

A témakörben az alábbi ismeretek, gyakorlati készségek és az alábbi eszközök használatának elsajátítására kerül sor:

- Hőmérők és nyomásmérők
- Hosszúságmérők
- Mérési segédeszközök

#### **3.3.4.5.2** Hossz- és távolságmérés

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az épületgépészetben használatos hossz- és távolságmérő műszerek, mérőeszközök gyakorlati alkalmazásával.

A témakörben az alábbi ismeretek, gyakorlati készségek és az alábbi eszközök használatának elsajátítására kerül sor:

- Mérőszalag
- Tolómérő
- Derékszög, szögmérő
- Vízmérték
- Lézeres mérőeszközök
- Szintezőkészülékek

#### **3.3.4.5.3** Hőmérsékletmérés

A hőmérsékletmérés az egyik legnehezebb mérési feladat az épületgépészetben, a folyamatirányítási és automatizálási rendszerekben. Általános elvárás, hogy megbízható jelet biztosítsunk a hőmérsékletfüggő szabályozóberendezések számára. Ezért amellet, hogy a témakör keretében a tanulók megismerkedhetnek a különféle hőmérsékletmérők felépítésével, a mérők kiválasztásának szempontjaival, beépíthetőségükkel, az oktatás célja megértetni a tanulókkal a hőmérsékletmérés pontosságát befolyásoló tényezők figyelembe vételének és a legjobb mérési módszer kiválasztásának fontosságát.

A témakörben az alábbi ismeretek, gyakorlati készségek és az alábbi eszközök használatának elsajátítására kerül sor:

- Folyadék hőmérők
- Bimetál hőmérők
- Fémrúd hőmérők
- Manometrikus hőmérők
- Termoelemes hőmérők (hőelem típusok)
- Félvezetős hőmérők
- Hidegpont-kompenzáció
- Hőelem-kialakítások, általános konstrukciók
- Hőelem-hosszabbító és -kompenzáló vezeték
- Kompenzátor
- A villamos ellenállás hőmérői
- Két-, három- és négyvezetékes kialakítás
- Kiseb mérési feladatok az érzékelőkkel történő mérések elsajátításához
- Jegyzőkönyvkészítés

#### **3.3.4.5.4** Nyomásmérés

Az épületgépészeti gyakorlatban alapvető fontosságú a folyadékok, gázok, gőzök nyomásának mérése. A témakör célja, hogy a tanuló megismerje az automatizált rendszerek működéséhez elengedhetetlen nyomásmérő műszerek, készülékek fajtáit, típusait, működését, alkalmazási területeit, a különböző nyomásfajtákat, azok mértékegységeit, a mérő kiválasztásának szempontjait.

A témakörben az alábbi ismeretek, gyakorlati készségek és az alábbi eszközök használatának elsajátítására kerül sor:

- U-csöves manométer
- Ferde csöves manométer
- Szelencés manométer
- Membrános manométer
- Csőrugós manométer
- Villamos elvű nyomásmérés (nyomáskapcsoló, nyomástávadó)
- Nyomáskülönbség-mérők
- Vákuummérők

#### **3.3.4.5.5** Mérési eredmények

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje és megtanulja figyelembe venni a környezet zavaró hatásait (rossz áramlástan és hőtan körülmények), valamint az elkövethető hibák jellegét, nagyságát a mért eredmények kiértékelésénél, továbbá jó közelítéssel meg tudja határozni a mérendő mennyiség pontos értékét és elsajátítsa a mérési jegyzőkönyvek készítésének lépéseit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Mérési pontosság
- Leolvasási pontosság
- Skálabeosztás
- Abszolút hiba
- Kapillárishatás
- Mérési határ
- Leolvasási hiba

### **3.3.5. Épületgépészeti csővezetékek tantárgy 216/268 óra**

#### **3.3.5.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló megismerkedjen azokkal a fémes és nemfémes szerkezeti anyagokkal és előállításukkal, amelyekből a szerszámok, gépek, csővezetékek, szerelvények és tartozékaik készülnek, valamint azokkal a segédanyagokkal, amelyek nélkülözhetetlenek a szerelés, üzemeltetés, karbantartás folyamán. További cél, hogy a tanuló ki tudja választani az egyes szakágak csővezetékeinél alkalmazott anyagokat, megismerje a csővezetékrendszerek létesítésével, felújításával, karbantartásával és üzemeltetésével kapcsolatos folyamatokat, képes legyen a csőszerelési technológiák helyes alkalmazására, a vezetékek kialakítására, elsajátítsa a csőhálózatok üzembe helyezésének elméletét és gyakorlatát, a munkavégzéshez szükséges dokumentumok, rajzok készítését.

#### **3.3.5.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–



3.3.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, Műszaki rajzismeret

3.3.5.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kialakítja a munkájához szükséges fal- és földmáttöréseket.	Ismeri a munkájához szükséges fal- és földmáttörések kialakításának módszereit, az alkalmazott szerszámokat.	Teljesen önállóan	Szakmai érdeklődés, szakma iránti elköteleződés Problémamegoldás Precizitás Pontosság	Digitális mérőeszközök használata
Használja az épületgépészeti munkákhoz szükséges segédanyagokat.	Ismeri az épületgépészeti munkákhoz szükséges segédanyagokat, azok tulajdonságait.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Elvégzi a csőszerelességi munkákat, a megelőző földmunkával kapcsolatos feladatokat.	Ismeri a földmunkák során alkalmazandó műveleteket.	Teljesen önállóan		
Használja a kézi és gépi csőhajlító szerszámokat.	Ismeri a kézi és gépi csőhajlító szerszámok különböző fajtáit.	Teljesen önállóan		
Használja a menetvágót, a műanyaghegesztő szerszámokat, készülékeket, gépeket.	Ismeri a különböző gépek fajtáit és használatát.	Teljesen önállóan		
Használja a présgépeket.	Ismeri a présgépek fajtáit és használatát.	Teljesen önállóan		
Tömíti, különböző felületekre rögzíti és megfelelő szigetelőanyaggal szigeteli a csőhálózatot.	Ismeri az épületgépészetben alkalmazott tartószerkezeteket, tömítőanyagokat, szigetelőanyagokat.	Teljesen önállóan		
Üzembe helyezi a csőhálózatot.	Ismeri az üzembe helyezés részleteit és a kapcsolódó dokumentációkat.	Instrukció alapján részben önállóan		

### **3.3.5.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.3.5.5.1 Csőszerelés előkészítése**

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a csőszerelési munka előkészítő feladatait, a csővezetékek tulajdonságait, a csőhálózat hőtágulásra érzékeny pontjait, a hőtágulás okozta károk elkerülésének lehetőségeit, a csőhálózat-nyomvonal kiépítése során előforduló föld- munkák és kőművesmunkák szerszámait és gépeit, a csőhálózat rögzítéséhez szükséges függesztő- és tartószerkezeteket, szigeteléseket.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Egyszerű épületgépészeti kivitelezési dokumentáció alapján vázlatos ütemterv készítése a munkafázisokról
- Oldható és nem oldható kötések kialakítása
- Fal- és födémáttörések kialakítása
- Földmunkák (alapszint)
- Kőműves „visszajavítási” munkák (alapszint)

#### **3.3.5.5.2 Csőszerelési feladatok**

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a különböző megmunkálási technológiákat, begyakorolja az egyes kézi és gépi szerszámok, megmunkálóeszközök használatát, elsajátítják a komplett csőhálózati rendszer kiépítésének lépéseit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Réz, acél/vas és műanyag kézi és gépi csőhajlítása
- Menetvágás
- Forrasztás (lágy és kemény)
- Hegesztés (műanyag, acél)
- Préselt kötések létrehozása (műanyag, acél/vas, réz)

#### **3.3.5.5.3 Vezetékhálózat kialakítása**

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a csővezetékek megmunkálási lehetőségeit, a megmunkálás kézi és gépi szerszámait, ezek használatát; a különböző csőkötési megoldásokat; a csőanyag típusait és a megfelelő típus kiválasztását; a különböző csőszerelési technológiák használatát, alkalmazási területeit; a táguláskiegyenlítőket, kompenzátorokat és alkalmazási területeiket; a csőhálózati szerelvényeket.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Komplett csőhálózat épületgépészeti függesztő- és tartószerkezetének kialakítása
- Csőhálózati szerelvények beépítése
- Csőhálózat korrózió elleni védelemmel való ellátása
- Csővezetékek hőszigetelése

#### **3.3.5.5.4 Csőhálózat üzembe helyezése**

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje az üzembe helyezés részfeladatait:

- A csőhálózat kialakításának ellenőrzése szemrevételezéssel
- Csőhálózat tisztítása, technológiai
- Nyomáspróba, tömörségi vizsgálat
- Feltöltés, légtelenítés
- Fertőtlenítés műveletei
- Üzembe helyezés (beszabályozás, beállítás)
- Üzembe helyezési folyamatok dokumentálása

- Átadás-átvétel megszervezése

- Átadás-átvétel dokumentációi
- Kivitelezési munkák lezárása stb.

Ahhoz, hogy egy munkát befejezettek lehessen tekinteni, a leendő víz- és csatornarendszerelőnek számos műszaki háttértudást igénylő feladatot kell még elvégeznie. Ezért további cél a rendszerigényeket, szükségleteket, jogi elvárásokat szem előtt tartó gondolkodásmód kialakítása, amely hozzájárul a rendszerek megbízható és gazdaságos üzeméhez, a karbantartási munkák csökkentéséhez, az esetlegesen felmerülő jogi következmények elkerüléséhez.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Csőhálózat üzembe helyezési feladatainak elvégzése
- Átadás lefolytatása

### 3.4. Épületgépészeti munkák megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

426/426

óra A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az épületgépészeti rendszerek esetében számos olyan feladattal találkozhat egy hűtés és szellőzés szerelő, ahol megalapozott villamossági/elektronikai ismeretekre van szüksége. A hűtőgépek, hűtési rendszerek nagytöbbsége esetében a szerelőnek értenie és alkalmaznia kell villamossági ismereteit. A különböző szerelvények villamosoldali bekötése szükséges, amihez ritka esetben szeretne egy megrendelő külön villanyszerelőt alkalmazni. A hűtés és szellőzés rendszerszerelő különféle rendeltetésű épületek, így lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények épületfelügyeleti, hűtési és szellőző rendszereinek és azokhoz tartozó csővezeték rendszerének létesítésével, felújításával és karbantartásával, üzemeltetésével kapcsolatos folyamatok szakembere. A tanulási terület egy alaptudás megszerzését tűzi ki célul, mely során a szellőzőgépek, légtechnikai rendszerek, légtechnikai berendezések telepítésére, azok bekötésére alkalmassá válik a szakember. Megtanulja más szakágakkal a közös munkaterületen való együttműködést. Megtanulja a felügyelete alá tartozó gépek és berendezések üzemeltetését, javítását, karbantartását szükséges anyag-, gép-, mérőeszköz- és energiaellátásról, munkavédelmi, környezetvédelmi előírások betartásával, alkalmazásával. A tanuló képes a magasabb szakmai felkészültséget igénylő fizikai jellegű munkák elvégzésére, mint pl. rendszerek próbaüzemeltetésére, hibák feltárására és elhárítására valamint az épületgépészeti rendszerek besabályozására, működési jellemzők mérésére dokumentálására

#### 3.4.1. Hegesztési alapismeretek tantárgy 108/124 óra

##### 3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló megismerje az egyes hegesztési technológiákat, a hegesztésre vonatkozó munkavédelmi szabályokat, előírásokat, munkavédelmi eszközöket, a hegesztéshez szükséges segédanyagokat, a hegesztési eljárások során használatos speciális eszközöket gyakorlati alapeladatokon keresztül.

##### 3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Hegesztői szakképesítés

##### 3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

3.4.1.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Elvégzi a hegesz- téshez szükséges alapszámításokat.	Ismeri a hegesztés során használt diag- rammokat.	Teljesen önállóan	Jó mozgáskoordiná- ció Kézügyesség Önfegyelem	Digitális mérőmű- szerek használata.
Hegesztési munka- tervet készít.	Ismeri a hegesztés- hez használt mű- szaki rajzokat, rajz- jeleket, a munkaterv lépéseit.	Teljesen önállóan		
Alkalmazza a vo- natkozó szabványo- kat és betartja a vonatkozó előírás- okat a munkavégzés során.	Ismeri a hegesztés során alkalmazott szabványokat és előírásokat.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasz- nálása.
Betartja a hegesztés- si munka során a tűz- és munkavéd- elmi előírásokat.	Ismeri a hegesztési eljárás során szük- séges munkabizton- sági előírásokat.	Teljesen önállóan		
Jegyzőkönyvet és/vagy munkanap- lót készít.	Ismeri a munka dokumentálásának feladatrészeit.	Teljesen önállóan		Elektronikus rend- szerek használata.
Használja a külön- böző hegesztési technológiákat, eszközöket.	Ismeri a különböző hegesztési techno- ológiákat.	Teljesen önállóan		

### 3.4.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.1.5.1 Hegesztési alapok

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a géprajzi alapfogalmakat és ábrázolási módo-  
kat, a hegesztéssel kapcsolatos rajzjeleket, a varratábrázolást; a különböző anyagok, főként az egyes fémek  
és vasötvözetek tulajdonságait, viselkedését, felhasználási módjait, meg-  
munkálási eljárásait  
(specializáltan a hőkezelésre); a különböző hegesztőgázokat, hegesz-  
tési eszközöket,  
berendezéseket, gépeket.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Műszaki rajz olvasása
- Gyártási utasítások értelmezése és végrehajtása
- Hegesztőkészülékek karbantartási feladatai
- A különböző fémek felismerése és megmunkálási eljárásai

#### 3.4.1.5.2 Anyagok megmunkálása hegesztéssel

A témakör célja, hogy a tanuló gyakorlatot szerezzen a hegesztési technológiák alkalmazásában, megismerje az előkészületi feladatokat, a hegesztőláng használatát, a hegesztés során előforduló hibákat, azok kijavításának módszereit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Különböző fémek előkészítése hegesztés előtt
- Rajzolás
- Reszelés, fűrészelés, köszörülés gyakorlása
- Élképzés
- Hajlítási technika elsajátítása
- Nyújtási technika elsajátítása
- Egyengetés
- A hegesztés során elkövetett hibák felismerése, vizsgálata, elemzése és javítása

#### **3.4.1.5.3** Bevontelektrodás kézi ívhegesztés

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a bevontelektrodás ívhegesztési eljárásokat, a hozaganyagokat, az eljárások eszközeit és berendezéseit, megtanulja a feladatok sorrendjét, jelentőségét és a technológia alkalmazását, megismerje a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokat, szabályzatokat, az ívhegesztés környezetkárosító hatásait.

#### **3.4.1.5.4** Fogyóelektrodás védőgázos ívhegesztés

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a fogyóelektrodás védőgázos ívhegesztési eljárásokat, a hozaganyagokat, az eljárások eszközeit és berendezéseit, megtanulja a feladatok sorrendjét, jelentőségét és a technológia alkalmazását, megismerje a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokat, szabályzatokat, az ívhegesztés környezetkárosító hatásait.

#### **3.4.1.5.5** Lánghegesztés

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a lánghegesztés technikáját, az ipari anyagok mechanikai, hőtechnikai, villamos, korróziós, technológiai és egyéb jellemzőit, a különböző fémötvözetek tulajdonságait, az eljárások eszközeit és berendezéseit, megtanulja a feladatok sorrendjét, jelentőségét és a technológia alkalmazását, megismerje a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokat, szabályzatokat, a lánghegesztés környezetkárosító hatásait.

#### **3.4.1.5.6** Vágás

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a vágás technikáját, az eljárások eszközeit és berendezéseit, megtanulja a feladatok sorrendjét, jelentőségét és a technológia alkalmazását, megismerje a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokat, szabályzatokat, környezetkárosító hatásokat.

#### **3.4.1.5.7** Volframelektrodás ívhegesztés

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a volframelektrodás ívhegesztési technikát, az eljárások eszközeit és berendezéseit, megtanulja a feladatok sorrendjét, jelentőségét és a technológia alkalmazását, megismerje a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokat, szabályzatokat, az ívhegesztés környezetkárosító hatásait.

#### **3.4.1.5.8** Egyéb hegesztési eljárások

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje az egyéb hegesztési technikákat, alkalmazásait, az eljárások eszközeit és berendezéseit, megtanulja a feladatok sorrendjét, jelentőségét és a technológia alkalmazását, megismerje a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokat, szabályzatokat, a

hegesztés környezetkárosító hatásait.

### 3.4.2. Épületgépészeti alapozás II. tantárgy 72/93 óra

#### 3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló megismerje az épületgépészeti szereléseknél használatos anyagok tulajdonságait, megmunkálhatóságát, alkalmazhatóságát és így képes legyen különféle szerkezeti elemek kialakítására, létrehozására.

#### 3.4.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

#### 3.4.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Azonosítja az épületgépészeti használatos fémeket.	Ismeri az épületgépészeti használatos alapanyagok, fémek, műanyagok fizikai tulajdonságait.	Teljesen önállóan	Precizitás Koncentráció Logikus gondolkodás	Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Azonosítja az épületgépészeti munkák során használatos segédanyagokat.	Ismeri az épületgépészeti munkák során használatos segédanyagokat és tulajdonságaikat.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Korrózióvédelmet alakít ki az épületgépészeti csőhálózatokon.	Ismeri az épületgépészeti csőhálózatok korrózió elleni védelmének eljárásait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Használja a fémek alakítására szolgáló gépeket.	Ismeri az esztergáláshoz, fúráshoz, nyíráshoz, maráshoz, köszörüléshez reszeléshez használt eszközöket és használatukat.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása



Használja az épületgépészetben alkalmazott műanyag csöveket.	Ismerik az épületgépészetben alkalmazott műanyag csövek tulajdonságait.	Teljesen önállóan	Digitális tartalmak keresése és felhasználása
--	---	-------------------	---

### 3.4.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.2.5.1 Anyagismeret, anyagvizsgálat

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje azokat a fém és nemfém szerkezeti anyagokat és előállításukat, amelyekből a szerszámok, gépek, csővezetékek, szerelvények és tartozékaik készülnek, valamint a szereléshez, üzemben tartáshoz és karbantartáshoz nélkülözhetetlen segédanyagokat. Az anyagvizsgálat keretében a tanuló meghatározza az anyagok alkalmazhatóságát, megtanulja felismerni a rejtett hibákból eredő meghibásodásokat.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Segédanyagok felismerése
- Csövek korrózió elleni védelme
- Alapszintű anyagvizsgálatok lefolytatása
- Az épületgépészetben alkalmazott műanyagok felismerése

#### 3.4.2.5.2 Fémek alakítása

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a szerkezeti elemek, függesztő- és tartószerkezetek, csőmegfogások, állványok alkatrészeinek gyártásához, javításához szükséges szerszámokat, szerszámgépeket, készülékeket, munkafogásokat; a hideg- és melegmunkálási technológiákat; az esztergálás, fúrás, nyírás, marás, köszörülés, reszelés módszereit; a lemezalakító eljárásokat.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Esztergálás (alapszint)
- Fémek fúrása, nyírása, marása, köszörülése és reszelése
- Lemezek hajlítása

#### 3.4.2.5.3 Műanyagok, polimerek alakítása

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje az épületgépészetben használt műanyag csövek alapanyagait (PVC, CPVC, PE, VPE, PP, PP-C, PB, PA, ABS, PVDF, ÜPE, PC, PPO, POM, PMMA), fizikai tulajdonságait, megmunkálási technológiáit (hideg- és melegmunkálás, ragasztás, hegesztés), üzemeltetési, javítási előírásait, idomait (PVC, KPE, PP, ÜPE).

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Műanyag csövek
- Műanyagok megmunkálása
- Műanyagcsövek ragasztása és hegesztése

### 3.4.3. Épületgépészeti mérések II. tantárgy 124/124 óra

#### 3.4.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló megismerje a gépek, berendezések, rendszerek gazdaságos és biztonságos működésének feltételeit meghatározó jellemzők (hőmérséklet, tömegáram, térfogatáram, nyomás, sebesség stb.) mérését, illetve alkalmazza az épületgépészeti mérések I. tantárgy során megismert alapméréseket. További cél, hogy elvégezze a komplikáltabb mérési feladatokat, megtanulja a mérési jegyzőkönyvek és dokumentáció készítését, a különböző diagnosztizálásra szolgáló

hidraulikai mérések bemutatását, ezek eredményeinek kiértékelését, valamint az adott rendszerek korrigálását, finomhangolását az értékelés alapján.

3.4.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.4.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

3.4.3.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Mérési kiértékelő jegyzőkönyvet készít.	Ismeri a mérési jegyzőkönyvek készítésének módszereit.	Teljesen önállóan	Nytottság a csapatmunkára Igényes munkavégzés Precizitásra való törekvés Pontosság Logikus gondolkodás	Szövegszerkesztő szoftverek használata
Víztartalom mérést és vízfelszívást végez.	Ismeri a hidrotechnikai mérési módszereket, eszközöket.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Áramlási sebességet és fordulatszámot mér.	Ismeri a hőtechnikai mérési módszereket, eszközöket.	Teljesen önállóan		
Hőátbocsátási tényezőt számol.	Ismeri a hőátbocsátási tényező fogalmát és kiszámításának módszerét	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Meghatározza a hűtőközeg mennyiségét.	Ismeri a hűtőközegmennyiség meghatározásának módszereit.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Elvégzi a légszállítás, páratartalom mérését.	Ismeri a légszállítás és páratartalom mérésének módszereit.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Akusztikai mérést végez.	Ismeri az akusztikus mérés módszereit.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Elvégzi a hidraulikai be szabályozást.	Ismeri a hidraulikus be szabályozás elvégzésének módját.	Teljesen önállóan		

3.4.3.5 A tantárgy témakörei

#### **3.4.3.5.1** Alapmérések

A témakör célja az ágazati alapozás során megtanult alapvető hossz-, hőmérséklet- és nyomásmérési ismeretek elmélyítése, gyakorlati alkalmazása, a dokumentáció, jegyző- könyv készítésének gyakorlása, a szakágra vonatkozó információk kinyerése az egyszerű mérések eredményeiből, valamint ezek alapján a hibák keresése és javítása.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Mérési eredmények és a következtetések levonása
- Jegyzőkönyvek készítése

#### **3.4.3.5.2** Hidrotechnikai mérések

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a hidrotechnikai mérések fogalmkörét, a hidrotechnika jelentését; a víz hatását a különböző anyagokra, a szilárdságra, a hangszigetelő képességre, a fagyállóságra és a korrózióra; a próbatesteket és kiválasztásukat; a különböző eljárásokat, a mérések során levonható következtetések jelentését; a kapilláris vízfelszívás jelenségét, eseteit; a víztartalom meghatározásának módjait, eszközeit, használatukat; a radiátorszelep szabályozási jelleggörbét, annak értelmezését; a csővezeték sűrűdési ellenállásának meghatározását; a különböző szerelvények és idomok alakellenállásának meghatározását; az örvényszivattyú jelleggörbét.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Próbatestek kiválasztása
- Hidrotechnikai mérés elvégzése
- Víztartalom mérés, mérési eredmény kiértékelése
- Kapilláris vízfelszívás
- Az egyes építőanyagokra jellemző mérőszámok, mértékegységek, fizikai tulajdonságok

#### **3.4.3.5.3** Hőtechnikai mérések

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje az áramlás- és hőtechnikai mérések típusait, követelményeit; az áramlásmérési módszereket, mérés technikai jellemzőket, információkat; a különböző manométereket, sebességmérő szondákat, sebességmérési módszereket (hődrótos vagy Doppler-); a fordulatszám és térfogatáram mérésének módszereit; a termovíziós mérési módszert, az ezzel nyert információk feldolgozását; a hőátbocsátási érték mérését, a mérés körülményeit, eszközhasználatát, az eredmények jelentőségét; az átfolyós rendszerű vízmelegítő és a radiátor, hőcserélő vizsgálatának módszereit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Áramlási sebesség mérése
- Ventilátor fordulatszámának mérése
- Termovíziós mérés
- Hőátbocsátási érték meghatározása

#### **3.4.3.5.4** Hűtőtechnikai mérések

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a hűtőközeg mérésének módszereit (kondenzátor hőmérséklet alapján), a hűtőberendezések elpárologtatójának és kondenzátorának vizsgálati módszereit, ezek gyakorlati alkalmazását.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Hűtőközeg mennyiségének meghatározása mérés útján
- Hűtőberendezések vizsgálata

#### **3.4.3.5.5** Légtechnikai mérések

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a légállapot mérési módszereit, a páratartalom jelentőségét, mérését, a mérési eredmény kiértékelését. Megfigyelés alapján következtetéseket vonjon le a

páralecsapódás megjelenéséből, kielemezze annak további hatását, feltárja a penészesedés okait. További cél, hogy megismerje a bonyolultabb műszerek használatát a gyakorlatban, a légszállításmérés módszereit, eszközeit (anemométer), az áramló levegő fizikai jellemzőinek meghatározását (statikus, dinamikus nyomás, sebességmérés, térfogatáram-mérés), a légtechnikai berendezések áramlástechnikai mérésének módszerét, a légcsatorna és az idomok súrlódási és alaki ellenállása mérésének módszereit.

#### 3.4.3.5.6 Akusztikai mérések

Az épületgépészeti berendezések, csőhálózatok nem megfelelő megválasztásával, beszabályozatlan üzemeltetésével jelentős zajterhelés érheti a környezetet. A témakör felhívja a figyelmet a mérés jelentőségére, és betekintést nyújt az akusztikai mérés elméleti hátterébe. Keretében a tanuló elsajátíthatja a hang tulajdonságait, a zaj fogalmát gépészeti rendszerek esetében, a zajmérés módszereit, mérőműszereit és használatukat.

#### 3.4.3.5.7 Hidraulikai beszabályozás

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a hidraulikai beszabályozás fajtáit, eszközeit, a használatos szerelvényeket és a beszabályozás jelentőségét a különböző épületgépészeti rendszerek esetében, képes legyen állandó és változó térfogatáramú rendszerek felépítésére, egyes rendszerek beszabályozására a beszabályozási terv alapján.

### 3.4.4. Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás tantárgy 124/124 óra

#### 3.4.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló megismerje a szakági tervdokumentációk tartalmát, a munkájához szükséges információk kinyerésének módját; az anyaggyűjtés, a munkaterv és a költségvetés elkészítésének lépéseit; az egyes építőipari társszakmákat, a folyamat-egyeztetés gyakorlatát; a hatósági ellenőrzések menetét; a kivitelezések dokumentációját és az átadás folyamatát.

#### 3.4.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.4.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

#### 3.4.4.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Beazonosítja a munkaterületen a fal- és földemáttöréseket a tervek alapján.	Ismeri az építészeti terveken feltüntetett jelöléseket.	Teljesen önállóan	Nyitottság a csapatmunkára Igényes munkavégzés	Digitális mérőműszerek használata
Elkészíti a munkatervet, majd tervezői egyeztetést folytat.	Ismeri a munkaterv részeit és fázisait.	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés Pontosság Logikus gondolkodás	Digitális mérőműszerek használata
Költségvetést készít terv alapján.	Ismeri a költségvetés-készítés fázisait, szoftvereit.	Teljesen önállóan		Szöveg- és táblázatkezelő szoftverek használata
Szükség szerint közreműködik a hatósági eljárások előkészítésében.	Ismeri a hatósági eljárások lefolytatásának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Szükség szerint lefolytatja az átadási eljárást.	Ismeri az átadási eljárások lefolytatásának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Az építési és bontási hulladékot kezeli	Ismeri és alkalmazza az építési és bontási hulladékok kezelésével kapcsolatos jogszabályokat	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.4.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.4.5.1 Építészeti tervek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az építészeti tervekkel, a leolvasható alapinformációkkal, az egyes jelölések értelmezésével.

#### 3.4.4.5.2 Épületgépészeti tervek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az egyes szakági tervjelekkel, tervekkel, az épületgépészeti tervek által hordozott elsődleges és rejtett információkkal, azok értelmezésével, az alapvető tervezői hibákkal, a saját munkaterv elkészítésének módjaival a tervek alapján.

#### 3.4.4.5.3 Épületgépészeti tervdokumentációk

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a szakági tervdokumentációk információival, a szakági rajzokkal való összevetés és az információk megszerzésének módszereivel, a társszakmák számára kinyerhető adatokkal, a költségvetés-készítéssel és az alapvető programok használatával.

#### 3.4.4.5.4 Hatósági eljárások

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a különböző hatóságokkal, a szakágankénti hatósági vizsgálatokkal, a jegyzőkönyvek értelmezésével, a hatósági eljáráshoz szükséges egyéb folyamatokkal (kérelemre alapuló nyilatkozat beszerzése stb.).

#### 3.4.4.5.5 Átadás/átvételi eljárások

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a megépített rendszer átadásának folyamatával; a felhasználókkal (megrendelővel) megosztandó információkkal és a felhasználó betanításával; az átadási dokumentáció elkészítésének módjával; megismertesse a tanulókkal az építési és bontási hulladékok fajtáit, az azokra vonatkozó hatályos jogszabályokat és azok alkalmazását.

### 3.5. Vízellátás, csatornázás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámáa:

1026/1026 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A víz- és csatornarendszer-szerelő különféle rendeltetésű épületek (lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények) épületfelügyeleti, víz- és szennyvízelvezetési, melegvíz-szolgáltatási és csővezetékrendszerének létesítésével, felújításával és karbantartásával, üzemeltetésével foglalkozik. A tanulási terület a rendszerszintű gondolkodásmód megalapozását célozza, elősegítve a tanuló aktív és hatékony részvételét az épületgépészeti rendszerek, szerkezetek kialakításában, biztonságos üzemeltetésük megszervezésében. Az itt szerzett ismeretek révén képes a közös munkaterületen más szakágakkal együttműködni; gondoskodni a felügyelete alá tartozó gépek és berendezések megfelelő műszaki állapotáról, a folyamatos üzemeltetéshez, javításhoz szükséges anyagokról, gépekről, mérőeszközökről és energiaellátásról; képes elvégezni a magasabb szakmai felkészültséget igénylő fizikai jellegű munkákat (például gépészeti rendszerek próbaüzemeltetését, hibák feltárását és elhárítását, valamint az épületgépészeti rendszerek besabályozását, a működési jellemzők mérését, dokumentálását) mindezt a munkavédelmi, környezetvédelmi előírások betartásával.

#### 3.5.1. Vízellátás I. tantárgy 360/360 óra

##### 3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja az elméleti ismeretek átadása és a kapcsolódó készségek fejlesztése, amelyekre alapozva a Vízellátás II. tárgy ismereteinek elsajátítása után a tanuló képessé válik tervek alapján egy teljes épület, ingatlan vízellátó rendszerének kialakítására. Fontos továbbá az önálló feladatmegoldó készség fejlesztése és a már megszerzett szerelői tudás gyakoroltatása kisebb projektfeladatok megoldásával. További cél, hogy a tanuló megismerje és gyakorolja az ingatlan telekhatárán belüli hideg- és melegvíz cirkulációs hálózatának kiépítését, az anyagok kiválasztásának és használatának módszereit, a méretek meghatározását, a vizesblokk vizes rendszereinek elrendezését, a költségvetésekben szereplő szakági tételek formai és szakmai követelményeit, az áramlástechnika elméletét. A tanítás az elmélet kisebb egységekben történő ismertetésén és azonnali gyakorlati példákon, tanműhelyi feladatokon keresztül valósulhat meg.

##### 3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

##### 3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Meghatározza az áramlási sebesség értékét a térfogat- áram és a csőméret ismeretében, meg- határozza a szivaty- tú munkapontját.	Ismeri az alapvető áramlási jelenségek leírására vonatkozó egyszerűbb össze- függéseket, az ivó- víz- és csatornave- zetékekben zajló áramlás törvényszer- űségeit.	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés	Digitális mérőmű- szerek használata
Ellátja a csőhálóza- tot korrózió elleni védelemmel.	Ismeri a víz fizikai jellemzőit, a vízben lévő szennyező anyagokat, a korró- zió fogalmát.	Teljesen önállóan	Koncentráció Logikus gondolko- dás	Digitális mérőmű- szerek használata
Különböző funkció- jú vízvezeték alaki- típusokat ismertet.	Ismeri a vízvezeték általános szabályait, követelményeit, a használatos anya- gokat.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, felhasználá- sa
Irányítással ivóvíz- közműcsatlakozást készít	Magabiztosan ismeri a kivitelezés munkafogásait. Ismeri a kivitelezés szerszámait.	Irányítással	Törekszik a pontos, gyors és biztonsá- gos munkavégzésre.	
Megújítja a vízvezeték- vezeték hálózatot. Kialakítja a kötéseket és rögzíté- seket.	Ismeri a vízvezeték kivitelezésének módszereit, munka- folyamatát és mun- kaeszközeinek használatát.	Teljesen önállóan		

### 3.5.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.1.5.1

#### Áramlástan alapismeretek, nyomásvesztés számítása

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a vízvezeték, tűzvíz- és csatornahálóza- tokban zajló áramlástan jelenségekkel, a legfontosabb összefüggésekkel és számításokkal, a nyomásvesztés számítására vonatkozó nomogramokkal, a szivattyúk és hálózatok jel- leggörbéjével, a munkapont meghatározásával, az ivóvízrendszerekben jelentkező nyo- másvesztésekkel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Nyomásértékek átszámítása (SI-mértékegységek, MKS, amerikai mértékrendszer)
- Jellemző nyomásértékek
- Áramlási sebesség meghatározása a térfogatáram és a csőméret ismeretében
- Nyomásvesztés számítása a csővezeték és az áramlás adott jellemzői alapján
- Sűrűlási nyomásvesztés meghatározása nomogramok alapján
- Szivattyú és ismert ellenállású hálózat munkapontjának meghatározása



– Csővezeték adott térfogatáram szállításához szükséges mérete, jellemző áramlási sebességek

– Vezetékméretek, áramlási sebességek, nyomásvesztések nagyságrendje

#### **3.5.1.5.2** A víz tulajdonságai, vízkezelési módok

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a víz fizikai jellemzőivel, az ivóvíz minőségi követelményeivel, az ivóvízrendszerekben alkalmazható anyagok követelményeivel, a vízben lévő szennyező anyagokkal és hatásukkal, a korrózió alapfogalmaival, a víz-tisztítási eljárásokkal.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

– A víz fizikai tulajdonságai, típusai (nyersvíz, ásványvíz, artézi víz, termálvíz, gyógyvíz, ivóvíz), az ivóvíz minőségére vonatkozó követelmények és jogszabályi előírások

– A vízzel érintkező anyagokra vonatkozó követelmények

– Az ivóvízhálózatban alkalmazható anyagok szükséges engedélyei

– Az ivóvíz legfontosabb szennyező anyagai (nitrát, arzén) és a vízhasználat korlátai

– Korrózió

– Korrózió elleni védekezés

– A vízkezelő művekben alkalmazott víztisztítási technológiák

#### **3.5.1.5.3** A vízellátás általános szabályai

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a vízellátó rendszerek általános kialakításával, az épületen belüli vezetékhalózatok követelményeivel, a vonatkozó előírásokkal; az ivóvízvezetékhalózatokban alkalmazott anyagokkal, szereléstechikákkal és követelményrendszerrel; a HMV-hálózatok általános kialakításával, a rendszerek specialitásaival; a tűzvíz hálózatok követelményeivel és kialakításával.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

– Ivóvíz vezetékhalózatban alkalmazott csőanyagok alkalmazási feltételei

– Horganyzott acélcsöves, PEX, PP ivóvízvezeték-rendszer szerelése és javítása

– Szerelvények beépítése

– Vízvezetékek rögzítése

– Az ivóvízvezeték- és HMVvezeték hálózatok nyomáspróbája

– Ivóvízvezeték falhoronyba építése, falhoronyban lévő vezeték javítása

– Épület ivó- és használatimelegvíz-hálózatának tervek alapján történő kivitelezése

### **3.5.2. Vízellátás II. tantárgy 186/155 óra**

#### **3.5.2.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja a vízellátás, csatornázás I. tárgyban elsajátított ismeretekre alapozva azoknak az elméleti ismereteknek az átadása és a kapcsolódó készségek fejlesztése, amelyek birtokában a tanuló képessé válik tervek alapján egy teljes épület, ingatlan vízellátó rendszerének kialakítására, és képessé válik egy fürdőszoba vízellátó hálózatának önálló kialakítására. Fontos továbbá az önálló feladatmegoldó készség fejlesztése és a már megszerzett szerelői tudás gyakoroltatása kisebb projektfeladatok megoldásával. További cél, hogy a tanuló megismerje és gyakorolja az ingatlan telekhatárán belüli hideg- és melegvíz cirkulációs hálózatának kiépítését, az anyagok kiválasztásának és használatának módszereit, a méretek meghatározását, a rendszerekben alkalmazott szerelvényeket és beépítésüket, az épület vízellátó, használatimelegvíz- és tűzvízhálózatának elrendezését, a nyomáspróba elvégzését és dokumentálását, valamint képes legyen felismerni az esetlegesen felmerülő szakági tervezői hibákat és javaslatokat tenni azok kijavítására. A tanítás az elmélet kisebb egységekben törté-

nő ismertetésén és azonnali gyakorlati példákon, tanműhelyi feladatokon keresztül valósulhat meg.

3.5.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

3.5.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elkészíti egy fürdőszoba vízrendszerének kialakítási vázlatát.	Érti a rendszerek működését és kialakítási szempontjait. Tudja az egyszerű szerelvények bekötésénél alkalmazandó méreteket.	Teljesen önállóan	Törekszik az egyszerű, anyagtakarékos, megbízható rendszerkialakításra.	
Összeállítja a kivitelezéshez szükséges anyagok listáját, kiválasztja a szükséges segédanyagokat.	Ismeri a műszaki rajzjeleket. A műszaki rajz alapján megérti a rendszer kialakítását és működését.	Instrukció alapján részben önállóan	Kritikusan szemléli a rendelkezésére bocsátott tervet. A kivitelezési anyagok kiválasztásánál törekszik az anyagtakarékosságra.	
Beépíti a szerelvényeket a vízvezetékbe.	Ismeri az ivóvízhálózatok kiépítése során alkalmazott szerelvényeket, azok funkcióit, beépítési módjait.	Teljesen önállóan		
Az adott funkcióra kiválasztja és beépíti a csapolót.	Ismeri a csapolók funkcióit, jellemzőit.	Teljesen önállóan		Digitális mérőműszerek használata
Betartja a higiéniai követelményeket a munkavégzés során.	Ismeri a vízvezeték hálózatok higiéniai követelményeit.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára Igényes, precíz, pontos munkavégzés	Digitális tartalmak keresése, felhasználása
Beszerzi a szükséges jegyzőkönyveket, dokumentálja a nyomáspróbát.	Ismeri a vízvezeték hálózatok kiépítéséhez szükséges dokumentumokat, jegyzőkönyveket.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése

Kijavítja a vízhálózat és a szerelvények hibáit.	Érti a rendszerek és a szerelvények működését, felismeri és azonosítja a hibákat, ismeri a javítás módszereit és eszközeit.	Teljesen önállóan		
Terv alapján kiépíti a tűzvízhálózatot.	Ismeri a tűzvízhálózatok kialakítása során figyelembe veendő követelményeket, szabályokat, anyagokat, technológiákat.	Teljesen önállóan		
Kialakítja a kútból kinyerhető víz közvetítésére szolgáló vízvezeték-hálózatot a csapolóig.	Ismeri a kutak és egyéb víznyerési lehetőségek működését, a szükséges berendezési tárgyakat, szerelvényeket, eszközöket.	Teljesen önállóan		

### 3.5.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.2.5.1 Ivóvízhálózat szerelvényei, csapolófajták

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az ivóvízhálózatokban alkalmazott szerelvényekkel és csapolófajtákkal, alkalmazhatóságuk jogszabályi követelményeivel, a megfelelőség bizonyításával. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Az ivó- és használati melegvíz vezetékhálózataiban alkalmazott szerelvények, funkciójuk, működésük, jellemző karbantartási feladataik
- A csapolók funkciója, főbb jellemzői, működése
- Megfelelő csapolók kiválasztása és beépítése
- Szerelvények és csapolók hibáinak felismerése
- Az ivó- és használati melegvíz hálózatokban alkalmazható szerelvények és csapolók higiéniai követelményei, minőségi és jogszabályi előírásai
- Bizonylatok csőanyagok, szerelvények és csapolók ivó- és használati melegvíz hálózatba való beépítéséhez

#### 3.5.2.5.2 Tűzvíz

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a tűzvíz hálózatok járatos kialakításával, a rendszerekben alkalmazott nyomásokkal és térfogatáramokkal, szerelvényekkel és műszaki megoldásokkal, a vonatkozó jogszabályi követelményekkel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Tűzvíz hálózatok kialakítási követelményei
- A rendszerek funkciója és járatos kialakítása
- Szükséges oltóvíz-mennyiségek és a nyomásra vonatkozó követelmények
- Tűzvíz hálózatokban alkalmazható szerelési anyagok és szerelvények, a szükséges bizonylatok

– Tűzivíz hálózat kivitelezése terv alapján

#### **3.5.2.5.3** Nyomáspróba elvégzése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a nyomáspróba feladatával, eszközeivel és bizonylatolásával, illetve hogy elsajátíttassa a víz-, HMV- és tűzivíz hálózatokban elvégzendő nyomáspróba kivitelezését.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A nyomáspróba kivitelezésének követelményei és eszközei
- Nyomáspróba elvégzése, bizonylatolása

#### **3.5.2.5.4** Víznyerő/nyelő épületgépészeti berendezések

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a kutak és egyéb víznyerési lehetőségek fajtáival, a víznyeréshez szükséges szerelvényekkel, a víz minőségi jellemzőivel, a különleges előírásokkal.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Kutak létesítésére és használatára vonatkozó előírások
- vízminőségi paraméterek, követelmények és korlátok
- Csapadékvíz gyűjtés
- Szürke szennyvíz gyűjtése
- Alkalmazott technológiák és szerelvények
- Szerelvények kiválasztása
- Víznyerő kút vezetékének és szerelvényeinek szerelése tervek alapján

### **3.5.3. Csatornázás I. tantárgy 360/306 óra**

#### **3.5.3.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja az elméleti ismeretek átadása és a kapcsolódó készségek fejlesztése, amelyekre alapozva a csatornázás II. tárgy ismereteinek elsajátítása után a tanuló képesé válik tervek alapján egy teljes épület, ingatlan csatornahálózatának kialakítására. Fontos továbbá az önálló feladatmegoldó készség fejlesztése és a már megszerzett szerelői tudás gyakoroltatása kisebb projektfeladatok megoldásával. További cél, hogy a tanuló megismerje és gyakorolja az ingatlan telekhatárán belüli csatornahálózat kiépítését, az anyagok kiválasztásának és használatának módszereit, a méretek meghatározását, a vizesblokk csatornarendszerének elrendezését. A tanítás az elmélet kisebb egységekben történő ismertetésén és azonnali gyakorlati példák, tanműhelyi feladatokon keresztül valósulhat meg.

#### **3.5.3.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

#### **3.5.3.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

#### **3.5.3.4** A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Meghatározza a csapadékvíz hozamot.	Ismeri a szennyvizek csoportosítását, azok tulajdonságait.	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés	
Irányítással csatorna közműcsatlakozást készít	Magabiztosan ismeri a kivitelezés munkafogásait. Ismeri a kivitelezés szerszámainak.	Irányítással	Koncentráció Logikus gondolkodás	
Tervek alapján kialakítja a csatornahálózatot	Ismeri a csatornahálózat kialakításának szabályait, szempontjait.	Teljesen önállóan		Digitális mérőműszerek használata
Kijavítja a csatornavezetékeken keletkezett hibákat.	Ismeri a nyomvonal kialakításának szempontjait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, felhasználása

### 3.5.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.3.5.1 Szennyvizek csoportosítása

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az épületben keletkező szennyvíz kibocsátóival, a szennyvizek típusaival és kezelésével.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor

- Szennyvízkibocsátók az épületben
- Az épületben keletkező szennyvizek csoportosítása, tulajdonságai
- A csapadékvíz tulajdonságai
- Az egyesített és szétválasztott szennyvízrendszerek jellemzői

#### 3.5.3.5.2 A csatornahálózat kialakításának általános szabályai

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a csatornahálózatok kialakításának általános szabályaival, a hálózat járatos kialakításával, a rendszerek speciális követelményeivel, az alkalmazott anyagokkal és szereléstechnikájukkal.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A csatornavezeték-hálózat kialakításának szempontjai
- A csatornahálózatban alkalmazott anyagok speciális szereléstechnikai követelményei
- A nyomvonal kialakításának szempontjai
- A szennyvízkibocsátók jellemző csatlakozási méretei
- Alkalmazandó lejtések
- A kialakítás hibáinak felismerése, javítása
- A szennyvízvezetékek kiszellőztetésének szükségessége, áramlástani háttere, követelményei és a kialakítás szempontjai
- A csatornahálózatokban alkalmazott vezetékanyagok szerelése és javítása
- A vezetékek rögzítéstechnikai követelményei
- Csatornavezeték-hálózat kivitelezése tervek alapján

### 3.5.4. Csatornázás II. tantárgy 186/186 óra

#### 3.5.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja a csatornázás I. tárgyban elsajátított ismeretekre alapozva azoknak az elméleti ismereteknek az átadása és a kapcsolódó készségek fejlesztése, amelyek birto- kában a tanuló képessé válik tervek alapján egy teljes épület, ingatlan csatornahálózatának tervek szerinti kialakítására. Fontos továbbá az önálló feladatmegoldó készség fejlesztése és a már megszerzett szerelői tudás gyakoroltatása kisebb projektfeladatok megoldásával. További cél, hogy a tanuló megismerje és gyakorolja az ingatlan telekhatárán belüli szenny- és csapa- dékvíz-hálózat kiépítését, az anyagok kiválasztásának és használatának módszereit, a méretek meghatározását, a rendszerekben alkalmazott szerelvényeket és beépítésüket, az épület csa- tornahálózatának elrendezését; ismerje a dugulások kialakulásának okait, elhárításuk eszköze- it és módszereit. Legyen képes felismerni az esetlegesen felmerülő szakági tervezői hibákat és javaslatokat tenni azok kijavítására. A tanítás az elmélet kisebb egységekben történő ismerte- tésén és azonnali gyakorlati példákon, tanműhelyi feladatokon keresztül valósulhat meg.

#### 3.5.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo- natkozó speciális elvárások

—

#### 3.5.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

#### 3.5.4.4 A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Elkészíti egy fürdő- szoba csatornarend- szerének kialakítási vázlatát.	Érti a rendszerek működését és kiala- kítási szempontjait. Tudja az egyszerű szerelvények bekö- tésénél alkalmazandó méreteket.	Teljesen önállóan	Törekszik az egy- szerű, anyagtakaré- kos, megbízható rendszerkialakítás- ra.	
Összeállítja a kivi- telezéshez szüksé- ges anyagok listáját, kiválasztja a szük- séges segédanyagot.	Ismeri a műszaki rajzjeleket. A mű- szaki rajz alapján megérti a rendszer kialakítását és mű- ködését.	Instrukció alapján részben önállóan	Kritikusan szemléli a rendelkezésére bocsátott tervet. A kivitelezési anyagok kiválasztásánál törekszik az anyag- takarékosságra	

Meghatározza a csatorna ejtővezeték átmérőjét.	Ismeri a szennyvíz-elvezetés során alkalmazott csőhálózat anyagtulajdonságait, átmérőit.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése
Beépíti a szükséges szerelvényeket a szennyvízelvezető rendszerekbe.	Ismeri a szennyvíz-elvezető rendszerek kiépítése során alkalmazott szerelvényeket, azok funkcióit, beépítési módjait.	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés Koncentráció	
Kiválasztja a szerelvényt az adott funkcióhoz, majd beépíti.	Ismeri a szerelvények kiválasztásának módszereit.	Teljesen önállóan	Logikus gondolkodás	Digitális mérőműszerek használata
Hibát tár fel.	Ismeri a hibafeltárás lehetséges módszereit.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, felhasználása
Kijavítja a csatornahálózat és a szerelvények hibáit.	Érti a rendszerek és a szerelvények működését, felismeri és azonosítja a hibákat, ismeri a javítás módszereit és eszközeit.	Teljesen önállóan		
Elhárítja a csatornahálózat dugulását	Ismeri a dugulások lehetséges okait, a dugulás elhárításának eszközeit és módszereit	Teljesen önállóan	Környezettudatos gondolkodás	

### 3.5.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.4.5.1 A szennyvízelvezető rendszer szerelvényei

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a szennyvízelvezető rendszerek szerelvényeivel, funkcióikkal, működésükkel és beépítési követelményeikkel, hibáik felismerésével és javításával.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A szennyvízelvezető rendszerek szerelvényei
- A szerelvények beépítési követelményei
- A szerelvények méretének és anyagának meghatározása, kiválasztása és beépítése
- Szerelvények hibái, kijavításuk

#### 3.5.4.5.2 A szennyvíz-, csapadékvíz-elvezetés méretezése és szerelése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a szennyvíz- és csapadékvíz-terhelések, illetve az egyes vezetékszakaszok méretének és szükséges lejtésének meghatározásával, a szükséges rendszerelemek kiválasztásával.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A szennyvízkibocsátók mértékadó terhelése
- A szennyvízkibocsátó csoport mértékadó terhelése
- Mértékadó csapadékvízhozam meghatározása
- Egyesített csatornavezeték-szakasz mértékadó terhelésének meghatározása
- Csatorna-ejtővezetékek méretének meghatározása
- A csatorna teltségi diagramjának alkalmazása a vezeték méretének és lejtésének meghatározására
- A vezetékek lejtésének kiépítése
- Szükséges rendszerelemek kiválasztása

#### **3.5.4.5.3** Víznyerő/nyelő épületgépészeti berendezések

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a kutak és egyéb víznyerési lehetőségek fajtáival, a víznyeréshez szükséges szerelvényekkel, a víz minőségi jellemzőivel, a különleges előírásokkal.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Kutak létesítésére és használatára vonatkozó előírások
- Vízminőségi paraméterek, követelmények és korlátok
- Alkalmazott technológiák és szerelvények
- Víznyerő kút vezetékeinek és szerelvényeinek szerelése tervek alapján

#### **3.5.4.5.4** Duguláselhárítás

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a csatornahálózatokban kialakuló dugulás lehetséges okaival, a dugulás elhárításának eszközeivel és módszereivel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A dugulás kialakulásának lehetséges okai
- A dugulás kialakulásának jelei a csatornahálózatban
- A kialakult dugulás tünetei
- Vegyszeres és mechanikus tisztítási eljárások és eszközök
- Speciális munkabiztonsági és higiéniai követelmények

### **3.5.5. Uszodatechnikai ismeretek tantárgy 93/93 óra**

#### **3.5.5.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló – a vízellátás, csatornázás I. és II. tárgyra alapozva – megismerje az uszodatechnikai rendszerek követelményeit, jellemző kialakítását, az alkalmazott anyagokat és szerelvényeket, a rendszer üzemeltetési folyamatait. A tanítás az elmélet kisebb egységekben történő ismertetésén és azonnali gyakorlati példákon, tanműhelyi feladatokon keresztül valósulhat meg.

#### **3.5.5.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

#### **3.5.5.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás

#### **3.5.5.4** A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.



A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Beépíti az uszodatechnikai szerelvényeket.	Ismeri az uszodatechnikai rendszer-elemeket, azok funkcióját, felépítését, alkalmazási területeit.	Teljesen önállóan		
Elvégzi a medence karbantartási feladatait.	Ismeri a medencék működtetése során felmerülő feladatokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Precizitásra való törekvés Koncentráció Logikus gondolkodás	Digitális mérőműszerek használata
Fenntartja a medencevíz minőségét.	Ismeri a medencevíz minőségének követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak keresése, felhasználása
Terv alapján összeépíti az uszodagépeszeti elemeket.	Ismeri az uszodatechnikában használatos tervjeleket.	Irányítással		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése
Vegyszeradagolókat üzemeltet.	Ismeri az uszodatechnikai automatizálási feladatokat, lehetőségeket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Elvégzi a tisztítási feladatokat.	Ismeri az uszodavíz kezelése során alkalmazott szerelvényeket, azok funkcióját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Elvégzi a szerelvények, berendezési tárgyak, szűrők karbantartási feladatait.	Ismeri a szükséges karbantartás mód-szereit.	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.5.5.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.5.5.1 Uszodatechnikai rendszerek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az uszodatechnikai rendszerek követelményeivel, jellemző kialakításával, az alkalmazott anyagokkal és szerelvényekkel, a rendszer üzemeltetési folyamataival.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Az uszodatechnikai rendszerek elemei, funkciójuk és működésük
- Medence működtetése
- A medencevíz minőségi paraméterei, követelményei
- Uszodatechnológiai tervek értelmezése

- Uszodatechnikai berendezések működtetése
- Szűrőöblítés beszerelése üzemeltetési utasítás alapján
- Tisztítási műveletek
- Uszodatechnikai mérő- és automatikarendszerek kezelése
- Vegyszeradagoló berendezések kezelése

#### 3.5.5.5.2 Az uszodai vízkezelés szerelvényei

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az uszodavizek kezeléséhez szükséges szerelvényekkel, szűrőberendezésekkel, azok karbantartásával.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Szűrőöblítés beszerelése üzemeltetési utasítás alapján
- Tisztítási műveletek
- Uszodatechnikai mérő- és automatikarendszerek kezelése
- Vegyszeradagoló berendezések kezelése

## 4 RÉSZSZAKMA

A részszakma megszerzésére irányuló szakmai vizsga akkor kezdhető meg, ha a tanuló eleget tett a jelen fejezet szerinti képzési követelményeknek.

### 4.1 A részszakma megnevezése: Csőhálózat-szerelő

#### 4.1.1 A részszakma ajánlott szakmai tartalma:

Az oktatási egység 3. fejezetben szereplő azonosító száma	Az oktatási egység megnevezése
3.4.1	Hegesztési alapismeretek tantárgy összes témaköre
3.4.2	Épületgépészeti alapozás II. tantárgy összes témaköre
3.5.4.6.4	Duguláselhárítás témakör

## Technikum

1, Automatikai technikus (Gyártástechnika szakmairány)  
Képzési program

a

### **04. ELEKTRONIKA ÉS ELEKTROTECHNIKA** ágazathoz tartozó

**5 0714 04 01**

#### **Automatikai technikus** **SZAKMÁHOZ**

#### **1 A SZAKMA ALAPADATAI**

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Elektronika és Elektrotechnika
- 1.2 A szakma megnevezése: Automatikai technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0714 04 01
- 1.4 A szakma szakmairányai: Autóipar; Energetika és petrolkémia; Épületautomatizálás; Gyártástechnika
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: —

#### **2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA**

A programteranggal kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

### Automatikai technikus (Gyártástechnika szakmairány) 5 éves képzés

		9				10				11				12				13					
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybe függő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybe függő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			tante rmi	tanm űhely i			tante rmi	tanm űhely i			tante rmi	tanm űhely i				tante rmi	tanm űhely i						
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	0	0	0	0%	18	0,5	0	0%	0	0	0	0%	105	0	0	0	0%	120	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		62	2	0	0%
Műszaki alapismeretek	Villamos alapismeretek	108	1,5	1,5	50%	180	2,5	2,5	50%	0	0	0	50%		0	0	0	50%		0	0	0	50%
	Gépszeti alapismeretek	144	2	2	50%	126	1,5	2	50%	0	0	0	50%		0	0	0	50%		0	0	0	50%
Elektrotechnika, elektronika	Analóg áramkörök	0	0	0	50%	0	0	0	50%	162	2	2,5	50%		0	0	0	50%		0	0	0	50%
	Elektrotechnika	0	0	0	50%	0	0	0	50%	72	1	1	50%		0	0	0	50%		0	0	0	50%

Automatikai technikus száma	Digitális áramkörök	0	0	0	60%	0	0	0	60%	54	1	1,5	60%	0	0	0	60%	0	0	0	60%
Automatikai alapok	Villamos gépek alapjai	0	0	0	50%	0	0	0	50%	72	1	1	50%	0	0	0	50%	0	0	0	50%
	Hajtástechnika	0	0	0	60%	0	0	0	60%	0	0	0	60%	72	1	1,5	60%	0	0	0	60%
	Villamos szerelések	0	0	0	60%	0	0	0	60%	90	1	2	60%	0	0	0	60%	0	0	0	60%
	Gépészeti szerelések	0	0	0	100%	0	0	0	100%	0	0	0	100%	36	0	1	100%	0	0	0	100%
	Irányítástechnika	0	0	0	70%	0	0	0	70%	0	0	0	70%	144	1	3	70%	0	0	0	70%
Ipari folyamatok automatizálása	Folyamatirányítás	0	0	0	80%	0	0	0	80%	0	0	0	80%	108	0	3	80%	62	0	2	80%
	Automatizált gyárt	0	0	0	80%	0	0	0	80%	0	0	0	80%	0	0	0	80%	93	0	3	80%

	ás gépei																					
	Infor matika az iparban	0	0	0	80%	0	0	0	80%	0	0	0	80%	0	0	0	80%	62	0	2	80%	
	Pneumatika	0	0	0	50%	0	0	0	50%	0	0	0	50%	108	1,5	2	50%	93	2	2	50%	
Gyártástechnika	Pneumatika, hidraulika az iparban	0	0	0	90%	0	0	0	90%	0	0	0	90%	0	0	0	90%	62	0	2	90%	
	Ipari folyamatirányítás	0	0	0	80%	0	0	0	80%	0	0	0	80%	0	0	0	80%	124	0	4	80%	
	Ipari karbantartás	0	0	0	80%	0	0	0	80%	0	0	0	80%	0	0	0	80%	62	0	2	80%	
	Ipari informatika	0	0	0	80%	0	0	0	80%	0	0	0	80%	0	0	0	80%	93	0	3	80%	

## Automatikai technikus (Gyártástechnika szakmairány) 2 éves képzés

		1/13.						2/14.				
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány	Egybefüggő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév					tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi						
Munkaválási ismeretek	Munkaválási ismeretek	18	1	0	0	0	0%	160	0	0	0	0%
Munkaválási idegen nyelv	Munkaválási idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	288	9	9	0	0	50%		0	0	0	50%
	Gépészeti alapismeretek	270	8	8	0	0	50%		0	0	0	50%
Elektrotechnika, elektronika az Automatikai technikus számára	Analóg áramkörök	72	0	0	2	2	50%		140	2	2,5	50%
	Elektrotechnika	108	0	0	3	3	50%		0	0	0	50%
	Digitális áramkörök	0	0	0	0	0	60%		54	0,5	1,5	60%
Automatikai alapok	Villamos gépek alapjai	54	0	0	1,5	1,5	50%		42	0,5	1	50%
	Hajtástechnika	0	0	0	0	0	60%		62	0,5	1,5	60%
	Villamos szerelések	0	0	0	0	0	60%		77	1	1,5	60%
	Gépészeti szerelések	36	0	0	0	2	100%	0	0	0	100%	
	Irányítástechnika	72	0	0	1	3	70%	72	0,5	2	70%	

Ipari folyamatok automatizálása	Folyamatirányítás	72	0	0	0	4	80%		93	0	3	80%
	Automatizált gyártás gépei	36	0	0	0	2	80%		62	0	2	80%
	Informatika az iparban	72	0	0	0	4	80%		0	0	0	80%
	Pneumatika	108	0	0	3	3	50%		93	1,5	1,5	50%
Gyártástechnika	Pneumatika, hidraulika az iparban	0	0	0	0	0	90%		62	0	2	90%
	Ipari folyamatirányítás	0	0	0	0	0	80%		93	0	3	80%
	Ipari karbantartás	0	0	0	0	0	80%		62	0	2	80%
	Ipari informatika	0	0	0	0	0	80%		93	0	3	80%



<b>Automatikai technikus (Gyártástechnika szakmairány) 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban</b>									
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam					2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybefüggő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	64	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%		15,5	0,5	0%
Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	108	6	0	50%		0	0	50%
	Gépészeti alapismeretek	108	6	0	50%		0	0	50%
Elektrotechnika, elektronika az Automatikai technikus számára	Analog áramkörök	36	0	2	50%		62	2	50%
	Elektrotechnika	45	0	2,5	50%		0	0	50%
	Digitális áramkörök	0	0	0	60%		31	1	60%
Automatikai alapok	Villamos gépek alapjai	18	0	1	50%		31	1	50%
	Hajtástechnika	0	0	0	60%		31	1	60%
	Villamos szerelések	0	0	0	60%		31	1	60%
	Gépészeti szerelések	18	0	1	100%		0	0	100%
	Írányítástechnika	18	0	1	70%		31	1	70%
Ipari folyamatok automatizálása	Folyamatirányítás	36	0	2	80%		31	1	80%
	Automatizált gyártás gépei	18	0	1	80%		31	1	80%
	Informatika az iparban	36	0	2	80%		0	0	80%
	Pneumatika	54	0	3	50%		31	1	50%
Gyártástechnika	Pneumatika, hidraulika az iparban	0	0	0	90%	31	1	90%	
	Ipari folyamatirányítás	0	0	0	80%	31	1	80%	
	Ipari karbantartás	0	0	0	80%	31	1	80%	
	Ipari informatika	0	0	0	80%	15,5	0,5	80%	
<b>Összesen:</b>		<b>504</b>	<b>12,5</b>	<b>15,5</b>		<b>64</b>	<b>434</b>	<b>14</b>	

### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemi stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karrier céljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelené-	

Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	sében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomán követésére.	
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.

### 3.1.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.1.1.5.1 Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### 3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idenymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### 3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### 3.1.1.5.4 Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

### 3.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: \_\_\_\_\_

62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

### 3.2.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra

#### 3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

#### 3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

#### 3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

#### 3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemszoba stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőzéshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresőést segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukciónak fejlesztésére).	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan	Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukciónak fejlesztésére). Szakmája iránt	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresőzés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresőzés folyamatát.	Teljesen önállóan	elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.
Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelkezik.	Teljesen önállóan		A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.

Az állásinterjú, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelően válaszol.	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjú megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket közöl.	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakrabban idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét értelmezi.	Teljesen önállóan		

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókincset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

### 3.2.1.5.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania.

A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

### 3.2.1.5.4 Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonyan, hatékony kommunikációval folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szóincset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket. A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek.

A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

## 3.3. Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

558/558 óra A

tanulási terület tartalmi összefoglalója

Egyszerű hálózatokban, alapvető áramköri elemek felhasználásával összeállít egy kapcsolást, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével. Ehhez az áramforrástól a kapcsolón át az egyszerű terhelésig és/vagy a kapcsolót helyettesítő félvezetőig különféle áramköri elemeket felhasznál, az alkatrészek funkcionalitására összpontosítva. Egyszerű méréseket végez (feszültség, áram, ellenállás). Munkáját a villamos biztonsági előírások figyelembevételével végzi. Ismeri a túláram fogalmát, érti az egyszerű zárlatvédelmi eszközök (olvadóbetét, kismegszakítók) működését. A tanítási terület fő célja, hogy a tanulók megismerjék a gépészet alapozó műveleteit, és ezek önálló elvégzéséhez megfelelő gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlati tevékenységek elvégzése mellett ismerjék meg azoknak az anyagoknak a tulajdonságait, egyszerű alakítási lehetőségeit, felhasználási területeit, amelyekkel dolgoznak. A gyakorlati tevékenységek elvégzése műszaki dokumentációk alapján történik, melyek információtartalmát meg kell ismerni, tudni kell értelmezni, és az alkatrészeket ezek alapján kell legyártani. Az elkészített alkatrészek felhasználhatóságáról mérésekkel, minősítéssel kell döntenie. Az alapozó ismeretek megszerzése során a megfelelő alkatrészek összeszerelését, kötések létrehozását is el kell végeznie a megadott összeállítási dokumentáció alapján. A munkavégzés folyamán be kell tartani a munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi előírásokat.

### 3.3.1. Villamos alapismeretek tantárgy 288/288 óra

#### 3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fém és nemfém anyagokat, az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. A tanulók rendelkezzenek alapvető elektrotechnikai ismeretekkel. Megbízhatóan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat, a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. Ismerjék az egyszerű villamos áramköröket, azok alapvető létesítési, üzemeltetési és védelmi megoldásait. Tudjanak különbséget tenni energetikai és jelátviteli áramkör között. Ismerjék a villamos rajzokat, azok alapján képesek legyenek egyszerű áramkörök kialakítására. Biztonságosan használjanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveletek során. A mechanikus és villamos kötések készítésénél ügyességük, műszaki szemléletük fejlesztése is fontos cél. Ismerjék a villamosság veszélyeit, az ellenük való védekezés módjait. Villamos balesetek alkalmával képesek legyenek mentésre, elsősegélynyújtásra. Ismerjék az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés alapelveit, képesek legyenek a körültekintő, megfontolt munkavégzés magatartására.

#### 3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, informatika, egyismeretlenes egyenletek, villamosságtan

#### 3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű számításokat végez a villamos alapmennyiségek között.	Ismeri az egyszerű áramkör villamos alapmennyiségeit, összefüggéseit,	Teljesen önállóan		
Kiválasztja a feladat megoldására alkalmas eszközöket az alkatrészeknél található jelölések és a katalógusadatokat	Ismeri az egyszerű áramkör felépítését, anyagait, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógust használ.
Adott feladathoz kapcsolási rajzokat készít és értelmez, szabványos jelöléseket használ.	Ismeri az egyszerű világítási áramköröket.	Teljesen önállóan	Törekszik az igényesen elkészített dokumentáció megalkotására.	Az internetről kapcsolásokat tölt le.
Kiválasztja a méréshez szükséges műszereket.	Ismeri a villamos műszerek jellemzőit és használatuk módját.	Instrukció alapján részben önállóan	Kritikusan szemléli	



Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásá-	Ismeri a biztonságvédelmi szabványok előírásait és a mérési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan	az internetről letöltött kapcsolásokat. Fontosnak tartja a mérőhely rendjét és tisztaságát.	
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt	Ismeri a dokumentációkészítés alapelveit.	Teljesen önállóan		Irodai alapszoftvert használ.
Felismeri a hiba- és túláramvédelmi eszközök jelzéseit.	Ismeri az egyszerű áramkörök alapvető védelmeit, azok	Teljesen önállóan		

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.1.5.1 Villamos áramkör

Villamos alapfogalmak (töltés, áram, feszültség, ellenállás, vezetés, teljesítmény, munka, hatásfok)  
Az áramkör és a villamos áramkör fogalma, felépítése, működése, jellemzői, ábrázolása, összefüggések  
Villamos energiaforrások csoportosítása, jellemzői Fogyasztók csoportosítása, jellemzői  
Ellenállás, fajlagos ellenállás Ohm törvénye  
Az anyagok csoportosítása villamos szempontból; vezető, szigetelő, félvezető fogalma; példák a különböző anyagokra  
A vezetők ellenállását meghatározó tényezők (anyagi minőség, hossz, keresztmetszet) A vezeték ellenállása  
A vezetők és szigetelők ellenállásának hőmérsékletfüggése.  
Az összetett áramkörök fogalma, felépítése, elemei (csomópont, ág, hurok)  
Az összetett áramkörök alaptörvényei és alkalmazásuk (Kirchhoff I., II, áramosztás, feszültségosztás)  
Ellenállások soros, párhuzamos eredője, vegyes kapcsolása két-három ellenállás esetén Feszültség- és áramforrások soros és párhuzamos kapcsolása, átalakítása  
Egyszerű energiaforrások (ideális és valóságos feszültségforrás); a feszültségforrás jellemzői (üresjárási feszültség, kapocsfeszültség, belső ellenállás, rövidzárási áram)  
Összetett áramkörök egyszerűsítése

#### 3.3.1.5.2 Villamos áramkör ábrázolása

Villamos rajzok fogalma, fajtái (egyvonalas, többvonalas, elvi, kapcsolási, szerelési, elrendezési, nyomvonal-, áramutas stb.)  
A villamos rajzok felépítése Vezetékek ábrázolása – vonalak Készülékek ábrázolása – jelképek  
Érintkezők és működtetésük (a kapcsoló fogalma, szerepe az áramkörben, jellemzői) Fontosabb kapcsolófajták (nyomógomb, mágneskapcsoló [relé])  
Félvezető alapú alkatrészek (dióda, LED, tranzistor) A villamos rajzok szerepe, használata  
Villamos rajzok készítése szabadkézzel és szimulációs szoftverrel (pl. FluidSIM) Villamos rajzok olvasása, értelmezése

#### 3.3.1.5.3 Villamos áramkör kialakítása

Egyszerű áramkörök kialakítása, működtetése dokumentáció alapján, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével  
Áramkörök előkészítése feszültség alá helyezésre – szerelői ellenőrzés – készre jelentés Világítási áramkörök  
Egyszerű világítási alkapcsolásokat képes legyen összeállítani (egysarkú kapcsolás, kétsarkú [leválasztó] kapcsolás, váltó kapcsolás)

Mágneskapcsoló (relé) alkalmazásával öntartó kapcsolást képes kialakítani (pl. kétkezes indítás, vészleállítás több helyről, egy készülék bekapcsolása és leállítása több helyről)

#### **3.3.1.5.4** Villamos biztonságtechnika

Villamos biztonságtechnikai ismeretek, MSZ1 szerinti feszültségszintek (kisfeszültség, nagyfeszültség, törpefeszültség)

A villamos áram élettani hatásai; az áramütéses baleset súlyosságát befolyásoló tényezők Az áramütés elleni védelem fogalma

Alapvédelem (közvetlen érintés elleni védelem); szigetelés, burkolat; az IP-védettség fogalma

Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem)

A táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód fogalma, működési elve A földelővezető színjelölése, a védelmi mód jele a fogyasztói készüléken Kettős és megerősített szigetelés

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Törpefeszültség

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken Védőelválasztás

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Az MSZ 1585 alapján a szakképzett, kioktatott és laikus személy fogalma (példákkal) A feszültségmentesítés lépései; azok alkalmazása épületen (lakóépületen) belül.

Műszaki mentés kisfeszültségen; áramütött személy kiszabadítása az áramkörből; az első- segélynyújtás alapjai

Biztonságos munkavégzéshez szükséges biztonságtechnikai alapismeretek, veszélyhelyzetek felismerése

#### **3.3.1.5.5** Villamos áramkörök mérése, dokumentálása

Mérési alapismeretek, műveletek: a mérés fogalma, analóg és digitális műszerek jellemzői, használata, feszültség mérése, áram mérése

Műszerek jelzései, mért értékek leolvasása Méréshatár, skála, mért érték, pontosság

Analóg és digitális műszer kiválasztása, használata Árammérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz

Feszültségmérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz Ellenállásmérés jellemzői, csatlakoztatás az

áramkörhöz Multiméter használata

Megfelelő műszer kiválasztása, az optimális méréshatár megválasztása Egyszerű áramkörön alapmérések végzése (áramerősség, feszültség, ellenállás)

Lineáris és nem lineáris fogyasztókon mérési sorozat végzése. Egyszerű lineáris fogyasztó U-I jelleggörbéjének felvétele

Egyszerű nem lineáris fogyasztó pl. izzó U-I jelleggörbéjének felvétele

Logikai kapcsolatok, ÉS, VAGY kapuk, logikai kapcsolatok megvalósítása kapcsolók és tranzisztorok segítségével

Mérési sorozat önálló elvégzése, dióda alpműködésének megértése céljából (egyenáramú megközelítés)

Az elvégzett munkák szakszerű dokumentálása mérési jegyzőkönyv és/vagy munkanapló formájában. Egyszerű irodai szoftverekkel mérési jegyzőkönyv készítése. A mérés leírása, a mérési adatok táblázatba rendezése, a mérési eredmények egyszerű diagramban, függvényben ábrázolása

### **3.3.2. Gépészeti alapismeretek tantárgy 270/270 óra**

#### **3.3.2.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A gépészeti alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló képes legyen a munka tárgyával kapcsolatos dokumentációkat értelmezni, tudjon kézi vázlatokat és dokumentációkat készíteni. Egyszerű alkatrészek gyártása és összeszerelése során tudja meghatározni a szükséges munkafázisokat és ezek sorrendjét. Ismerje és alkalmazza a darabolás, a kézi forgácsolás és az egyszerű kisgépes megmunkálás eljárásait. Tudja elvégezni a legyártott alkatrészek geometriai ellenőrzését, minősítse az adott alkatrészt. Az alkatrészekből az összeállítás dokumentációja alapján végezze el az összeszerelést, illesztést, ehhez tudjon kötések létrehozni. A munkafolyamatot és eredményét dokumentálja. Munkája során tartsa be a munkabiztonsági előírásokat.

3.3.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
Matematika, fizika, informatika, egyismeretlenes egyenletek, technika, síkmértani fogalmak, testek, anyagok és jellemzőik

3.3.2.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi és ismereti a műszaki dokumentációk (alkatrészrajz, összeállítási rajz, darabjegyzék stb.) információtartalmát, az alkatrész(ek) felépítését, előírásait és	Ismeri a géprajzi szabályokat, előírásokat. Ismeri a műszaki rajzok tartalmi követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének	Digitalizált vagy digitális formátumú rajzok elemzése
Szabadkézi felvételi vázlatot készít egyszerű alkatrészekről.	Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolás szabályait, a vonalvastagságok és vonaltípusok alkal-	Teljesen önállóan	rendben tartására.	
Megtervezi az alkatrész gyártásának munkafázisait, és azok sorrendjét.	Ismeri az alapanyagokat, segédanyagokat, a megmunkálási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Dokumentációk készítésekor törekszik a tiszta munkára.	
Betartja a munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Tudja a munkakörnyezetére vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédel-	Instrukció alapján részben önállóan	Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és körültekintően jár el.	
Alkatrészrajz alapján a szükséges eszközökkel elvégzi	Ismeri az előrajzolás eszközeit, módszereit.	Teljesen önállóan		

A megadott pontossággal elvégzi a darabolást.	Ismeri a darabolás eszközeit és technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	Információszerzés online forrásokból
Elvégzi az alkatrész elkészítéséhez szükséges lemezalakítást.	Ismeri az egyszerű lemezalakítási technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
A dokumentáció alapján forgácsolást végez.	Ismeri a kézi és kisépességű forgácsoló megmunkálások eljárásait. Ismeri a furatmegmunkálás egyszerű technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Létrehozza az összeállításához szükséges kötéseket.	Ismeri a kötések létrehozásának eszközeit, tudja a kötések kialakításának, létrehozásának	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Az alkatrész műszaki előírásai alapján a kiválasztott eszközökkel mér, ellenőriz és dokumentálva minősíti az alkatrészt.	Ismeri a mérőeszközök alkalmazási területeit, fontosabb metrológiai jellemzőit. Ismeri a geometriai mérés és ellenőrzés egyszerű módjait. Tudja a minősítés szerepét	Teljesen önállóan		Digitális dokumentáció készítése

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

**3.3.2.5.1 Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem** A munkavédelem fogalma, szakterületei  
Munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések  
A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása  
Tárgyi feltételek a munkavédelemben (levegő, megvilágítás, közlekedő és menekülő útvonalak, egyéb infrastruktúra)  
Gépek, berendezések biztonsági követelményei, biztonsági berendezések Kémiai biztonság: vegyszerek tárolása, kezelése  
Villamos biztonság – elektromos áram élettani hatásai és veszélyei Ergonómia  
A munkavégzés fizikai ártalmi és ezekkel szembeni védekezés lehetőségei Személyi és kollektív védőfelszerelések használata és alkalmazása  
A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések  
Megfelelő mozgástér biztosítása, elkerítés, lefedés, tároló helyek kialakítása Munkaegészségügy, foglalkozás-egészségügy  
A tűzvédelem fogalma, szakterületei  
Általános tűzvédelmi ismeretek, tűzvédelmi fogalmak: tűzszakasz, kockázati osztály, tűzveszélyesség  
Tűzvédelmi tiltások: torlaszolás tilalma, dohányzási tilalom, nyílt láng használatának tilalma  
Tűz megelőzés, gépek, berendezések speciális tűzvédelmi előírásai Tűzveszélyes anyagok tárolása, szállítása, kezelése  
Tűzvédelmi infrastruktúra alapismeretek Tűzriadó terv: tűz jelzése, teendők tűz esetén Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök Jelzőtáblák, feliratok, speciális fényjelzések A környezetvédelem fogalma, szakterületei

Irányítási rendszerek (ISO14001, EMAS)

Hulladékgazdálkodás: veszélyes és nem veszélyes hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése  
tárolása, gyűjtőhelyek kialakítása

Levegőtisztaság-védelem: pontforrások jellemzése

Víz- és talajvédelem: hűtő-kenő emulzió, egyéb ipari folyadékok felhasználása, tárolása,  
vegyszerkezelés, kármentés

Környezeti zaj, rezgés, biodiverzitás, az élő környezet védelme

### **3.3.2.5.2** Műszaki rajz alapjai

A műszaki rajzok tartalmi és formai követelményei Rajztechnikai alapszabványok, előírások

A műszaki rajzban alkalmazott vonalak Alkatrészek síkbeli ábrázolásának szabályai

A metszeti ábrázolás célja, értelmezése alkatrészarajzokon A mérethálózat felépítése, a méretmegadás  
szabályai

A felvételi vázlatok készítése

A mérettűrés megadási módjai, a határméretek meghatározása A felületi érdességek megadása

Alak- és helyzettűrések

A különféle furatok (sima, süllyesztett, zsákfurat, menetes furat) ábrázolása

Felvételi vázlat készítése furatos, menetes alkatrészekről tűrések és felületi érdesség megadásával

Az összeállítási rajzok tartalmi és formai követelményei Összeállítási rajzok értelmezése

Szerelési sorrend felépítése összeállítási rajzok alapján

### **3.3.2.5.3** Anyag- és gyártásismeret

Az előgyártmányok típusai a gyártási technológiák alapján (hengerlés, húzás, kovácsolás, öntés)

Az előgyártmányok szabványos szállítási állapotai (alak, méret és hőkezeltség). Az ipari anyagok  
csoportosítása

Az ipari anyagok tulajdonságai és felhasználási területei Az alkatrészarajzok és összeállítási rajzok  
anyagjelölései

Az előírt anyag forgácsolhatóságának meghatározása anyagjelölés alapján, katalógus segítségével

### **3.3.2.5.4** Fémipari alapmégmunkálások Az előrajzolás eszközei és módszerei

A darabolás eszközei és technológiái Egyszerű lemezalakítások

Kézi forgácsolóeljárások

A furatmegmunkálás technológiái

Egyszerű kötések létrehozása (menetes kötés, szegecskötés, ragasztás, lágyforrasztás) Hossz- és  
szögmérő eszközök alkalmazása

Az alak- és helyzettűrések ellenőrzési módszerei

A mérési eredmények dokumentálása, a kész alkatrészek minősítése

### **3.3.2.5.5** Projektmunka

A tantárgy témaköreiben elsajátított elméleti ismeretek és gyakorlati tevékenységek alkalmazása egy  
vagy több projektmunka keretében. A projekt(ek) megvalósítása során az alábbi tevékenységek  
elvégzése szükséges. Egy projekt az ágazati alapvizsga gyakorlati részének előkészítését is szolgálhatja.

Témakörök:

A gyártás-előkészítés lépései:

- gyártmányelemzés
- alapanyagválasztás, segédanyagok választása
- a gyártás munkafázisainak és azok sorrendjének meghatározása
- megmunkálószerszámok és megmunkológépek kiválasztása

A dokumentációban megadott alkatrészek elkészítése kézi és gépi megmunkálással A megfelelő  
mérőeszközök kiválasztása, az alkatrészek ellenőrzése, minősítése

A szükséges gépészeti kötések elkészítése, összeszerelés, illesztés Gyártmányellenőrzés a műszaki előírás követelményei szerint  
A mérések, ellenőrzések, minősítések dokumentálása  
A projektmunka dokumentumainak folyamatos vezetése Prezentáció készítése az elvégzett projekt munkáról

### **3.4. Elektrotechnika, elektronika az Automatikai technikus számára megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: 288/266 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület az elektrotechnika, az elektronika és a villamos jellemzők mérése témák köré épül. A tanulók az alapvető ismeretek megszerzése után képesek lesznek kapcsolások összeállítására, mérések elvégzésére, hibakeresésre, a hiba kijavítására. A digitális technika tanulásával a PLC-programozáshoz kapcsolódik a tanulók ismeretbázisa. A többi téma is a befejező tanév szakmaspecifikus gyakorlati ismereteit alapozza meg. Szintén az ismeretek gyakorlatba ültetését készíti elő az áramkörök készítése, beültetése, mérése. A tanulók számára javasolt, hogy a mérések, gyakorlati foglalkozások során párban dolgozzanak, a foglalkozás alatt egymással tapasztalatot cseréljenek, egymást segítsék. A tanulási terület gyakorlati, mérési feladatai esetén javasolt az elektronikai eszközökkel felszerelt mérőlabor, amelyben adottak az analóg és digitális mérés eszközei. A tanulók ipari mérőszoftvert, virtuális műszereket is alkalmazzanak, a mérések egy része számítógépes környezetben történjen, és az adatokat informatikai eszközökkel dolgozzák fel. Az elektronikai laborban álljanak rendelkezésre a forrasztás és kiforrasztás kellékei, oszcilloszkóp és jelgenerátor, valamint az áramkörök vizsgálatához szükséges alapvető műszerek.

#### **3.4.1. Analóg áramkörök tantárgy 162/140 óra**

##### **3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja**

Az elektronika tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését, elsajátíttassa a tanulókkal az elektronika alapjait, megalapozva a szakmai tantárgyak tananyagainak feldolgozását, valamint, hogy a tanulók az elektronikai áramkörök alaptörvényeit és alapösszefüggéseit megértsék, képesek legyenek elektronikai alkapcsolások megépítésére, vizsgálatára, méretezésére. Megismerjék, és a gyakorlatban alkalmazni tudják az elektronikai egységek, rendszerek működését.

##### **3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások**

—

##### **3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Fizika, matematika, informatika ismeretek, villamosságtan, egyismeretlenes egyenletek, műszaki mértékegységek

##### **3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.**

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Meghatározza egy tetszőleges hálózat Thevenin, Norton helyettesítő képét. Tetszőleges hálózat esetén meghatározza az impedancia-, admittancia-, hibrid és inverzhibrid négyfókus-paraméteres helyet-	Ismeri a kétfókusok Thevenin és Norton helyettesítő képét, valamint az impedancia-, admittancia-, hibrid-, és inverzhibrid négyfókus-paraméteres helyettesítő képek elemi mérési és szá-	Teljesen önállóan		Digitális oktatási anyagot használ.
Bemutatja az alapfeladatokat megvalósító áramkörök gyakorlati alkalmaz-	Ismeri az alapfeladatokat megvalósító áramkörök felépítését, működésük	Teljesen önállóan	igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire. Bemutatójában, magyarázatában	Felkutatja a szükséges információkat az interneten.
Ismerteti a kis- és nagyfrekvenciás működés paramétereit: bemeneti, kimeneti ellenállás, erősítés, torzítás, átviteli karakterisztika fázishelyzet	Ismeri az erősítők fizikai jellemzőit.	Teljesen önállóan	figyelembe veszi a hallgató igényeit, elvárásait. Feladatát körültekintően, felelősségteljesen végzi, betartva a biztonságos munkavégzés szabályait.	Elektronikus mérési jegyzőkönyvet készít.
Felrajzolja a KE- és a KS-kapcsolásokat, bemutatja működésüket, meghatározza a munkapont-beállító elemek értékét, kiszámolja az erősítőt	Ismeri a bipoláris és az unipoláris tranzistorok felépítését, működését, váltakozó áramú kisfrekvenciás helyettesítő képét, munkapont-beállítási lehetősé-	Teljesen önállóan	A dokumentáció készítésénél törekszik arra, hogy a dokumentum világos és szabatos, valamint az ismertett folyamat reprodukálható legyen.	
Azonosítja a szélsávú és a nagyjelű erősítők elemeit és bemutatja működésük elvét.	Érti az erősítők frekvenciakompensálásának jelentőségét, a nagyjelű erősítők megvalósí-	Teljesen önállóan	Törekszik a megfelelő mérőeszköz kiválasztására, a mérés körülményeinek biztosítására.	
Meghatározza az invertáló, nem-invertáló, összeadó és kivonó áramkörök elemeit, erősítését	Érti az integrált műveleti erősítő blokk-sémáját, megnevezi jellemző paramétereit. Ismeri a műveleti erősítő	Teljesen önállóan	Alkalmazza a vonatkozó szabványokat.	

Megérti az egyszerű analóg áramkör kapcsolási rajzát, kapcsolási rajzot	Ismeri az elektronikai CAD-szoftverek használatát. Ismeri az elektron-	Teljesen önállóan		Szakmai tervező-szoftvert használ.
Szoftveres áramköri szimulációkat, oszcilloszkópos mérést végez. Mérési utasítást készít	Rendelkezik az elektronikus áramkörök vizsgálatához szükséges műszer- és szoftverismeret-	Instrukció alapján részben önállóan		Ismeri és használja az áramköri szimulációs szoftvereket. Irodai szoftvereket használ a dokumen-
Áramköröket épít, beüzemel; a fizikai paramétereket mérésrel ellenőrzi. Hibát keres.	Ismeri a szimulációs és valóságos áramkörök építésének lehetőségeit, fogásait. Felismeri a mérendő áramkör elvi felépítését. érti a	Teljesen önállóan		Ismeri és használja az áramköri szimulációs szoftvereket.

### 3.4.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.1.5.1 Analóg áramköri rendszerek és jelek

Tetszőlegesen bonyolult áramkör leírása négy-pólusok és kétpólusok segítségével. A kétpólusok (üresjárású feszültség, rövidzárási áram, belső ellenállás) és négy-pólusok (be- és kimeneti ellenállás; átvitelek) jellemzése. Egymás után kapcsolt négy-pólusok eredő jellemzői

Az analóg jel fogalma. A különböző frekvenciájú szinuszos jelek szerepe, mint az analóg jel összetevői. Az analóg jelek feldolgozása: frekvenciaszűrés, erősítés különböző elvárások szerint, egyenirányítás, stabilizálás. Jelfeldolgozással kapcsolatos fogalmak értelmezése. A feladatok megvalósítására szolgáló alkatrészek (R, C, L, félvezető eszközök)

#### 3.4.1.5.2 Félvezető alkatrészek

Félvezető anyagok, adalékolás, PN-átmenet, egyenirányító dióda. Nyitóirányú, záróirányú előfeszítés, karakterisztika, nyitófeszültség, nyitóirányú áram, letörési feszültség, letörési áram, potenciálgát.

Munkapont, munkaponti áram és feszültség. Dinamikus ellenállás Speciális diódák típusai: Zener-, alagút-, Schottky-, LED- és kapacitásdiódák. Működésük jellemzése karakterisztikáikkal, katalógusadataik, alkalmazási területeik

Bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, karakterisztikái, munkapont, statikus és dinamikus működése, katalógusjellemzőik, alkalmazási területeik

FET-ek (JFET, MOS-FET-ek) felépítése, működése, karakterisztikái, munkapont, statikus és dinamikus működése, katalógusadataik, alkalmazási területeik

Erősáramú félvezető eszközök: a négyrétegű dióda, a tirisztor, a diac és a triac, az UJT felépítése, működése és karakterisztikái, katalógusadatai

#### 3.4.1.5.3 Alapfeladatok megvalósítása

Egyenirányító áramkörök fajtái, felépítése, működése (egyutas, kétutas)

Szűrőáramkörök felépítése és működése. Alul-, felüláteresztő és sávszűrők kialakítása, átvitelük, alkalmazásuk korlátai. Gyakorlati jelentőségük. A rezgőkör mint frekvenciakiemelő elem. Gyakorlati alkalmazásai



Stabilizátorok. A soros és párhuzamos stabilizálás elve. Az elemi stabilizátor és az áteresztő tranzistoros feszültségstabilizátor megvalósítása, jellemzői  
Kapcsolóüzemű stabilizátorok működésének elve Stabilizált tápegység blokkvázlata, működése, jellemzői

#### **3.4.1.5.4** Erősítő technika

Az erősítők alkalmazásának célja. Az erősítők jellemzése: bemeneti, kimeneti ellenállás-átvittelek. Az erősítőkkel szemben támasztott gyakorlati követelmények. A szükséges tulajdonságú erősítő kialakítása többfokozatú erősítővel (négyfókusmodell). Az előerősítő, a főerősítő és a végerősítő tulajdonságai. Kisjelű és nagyjelű erősítő fogalma

Problémák az erősítők működésében: zajok és torzítások fogalma, okai, fajtái és jellemzői. Zajok és torzítások mértékének jellemzése: torzítási és zajtényező. Zajok és torzítások csökkentésének lehetőségei a gyakorlatban. A negatív visszacsatolás elve

Kisjelű erősítők diszkrét erősítőelemekkel:

Bipoláris és unipoláris tranzistoros erősítő alkapcsolások működésének vizsgálata.

Munkaponti adatok értelmezése. Egyenáramú munkapontbeállítási feladatok elvégzése.

Váltakozó áramú jellemzők meghatározása, katalógusadatok alapján. A kapcsolásban szereplő egyenjel-leválasztó és -hidegítő kondenzátorok, valamint az erősítőelem szórt kapacitásainak hatása a kis- és a nagyfrekvenciás tartományban. Átviteli karakterisztika, fázishelyzet a teljes frekvenciatartományban. Sáv szélesség fogalma (konkrét számítások nélkül) Szélessávú erősítés fogalma, frekvenciakompensálás megvalósításai

Nagyjelű erősítők diszkrét erősítőelemekkel:

A, B, AB osztályú erősítők, komplementer erősítők, jelentőségük. A kivezérelhetőség, a hatásfok és a nagyjelű erősítés fogalma

Integrált műveleti erősítő felépítése és alkalmazása. Integrált műveleti erősítő: blokk-séma, jellemző paraméterei: nyílthurkú erősítés, bemeneti munkaponti áram, bemeneti offset áram, bemeneti offset feszültség, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, CMMR, Auk, sáv szélesség. Az ideális műveleti erősítő jellemzői

Alkapcsolások műveleti erősítővel Nem invertáló alkapcsolás

Erősítőjellemtők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás Invertáló alkapcsolás

Erősítőjellemtők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás Műveleti erősítők alkalmazásai, elvi működésük:

- Különbségképző áramkör
- Előjelfordító feszültségösszegző áramkör
- Váltakozó feszültségű erősítők
- Aktív szűrőkapcsolások
- Műveleti erősítők alkalmazása a mérés technikában
- Integráló műveleti erősítő kapcsolás
- Differenciáló műveleti erősítő kapcsolása
- Komparátorok, A/D és D/A átalakítók, felépítése, jellemzése, gyakorlati alkalmazása

#### **3.4.1.5.5** Négyfókusok jellemzőinek mérése

Kész áramkörök jellemzőinek mérése, adott mérési utasítás alapján valóságos és/vagy szimulált környezetben. Mérési jegyzőkönyv készítése elektronikus formában (Word, Excel). Fizikai négyfókus-paraméterek meghatározása méréssel, csak ellenállást tartalmazó csillapítótagok

esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-, áram-, teljesítményátvitel

Fizikai négy pólus-paraméterek meghatározása méréssel, váltakozó áramú csillapítótagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-, áram-, teljesítményátvitel. Átviteli karakterisztika felvétele a frekvencia függvényében

Hibás áramkörök hibáinak megkeresése méréssel, javítás, dokumentálás

Kis projektek: kész áramkörök adott jellemzőinek méréséhez mérési utasítás készítése, a szükséges mérőeszközök kiválasztása, a mérés elvégzése, dokumentálása

**3.4.1.5.6** Félvezető diódák működésvizsgálata és alkalmazásai Karakterisztikák felvétele valóságos és/vagy szimulációs méréssel. Dokumentálás.

Rétegdioda karakterisztikájának mérése. Nyitó- és záróirányú karakterisztika felvétele. Dióda ellenőrzése multiméterrel. Egyenirányító kapcsolások építése: egyutas, kétutas, híd- kapcsolású egyenirányító kapcsolások, jelalak mérése oszcilloszkóppal. Szűrőkondenzátorok hatásának mérése, bűgőfeszültség meghatározása oszcilloszkóppal. Diódás kettősvágó áramkör vizsgálata: fázis- és amplitúdóhelyes jelalakok felvétele méréssel

Hibakeresés

**3.4.1.5.7** Erősítők építése és mérése

Erősítőkapcsolások építése és mérése valóságos és/vagy szimulált környezetben. Dokumentálás  
Közös emitteres és közös source-ú alkapcsolás építése. Munkapont beállításának ellenőrzése méréssel. Kivezérelhetőség, feszültségerősítés, alsó és felső határfrekvencia meghatározása méréssel  
Invertáló és nem invertáló DC és AC alkapcsolások építése. Ofsetkompenzálás megvalósítása, be- és kimeneti áram és feszültség meghatározása. Erősítés meghatározása méréssel. Frekvenciaátviteli jelleggörbe felvétele

Műveleti erősítő összeadó és kivonó áramkör építése. Be- és kimeneti jelek mérése Stabilizált tápegység vizsgálata (disszipatív, kapcsoló üzemű, DC-DC)

Hibakeresés

### **3.4.2. Elektrotechnika tantárgy 72/72 óra**

**3.4.2.1** A tantárgy tanításának fő célja

Az elektrotechnika tantárgy tanulásának célja, hogy a fizika tantárgy tananyagára építve fejlesse tovább a tanulók villamos alapismereteit, amelyek elsajátítása után képesek lesznek a további szakmai elméleti és gyakorlati tantárgyak tanulására, a szakmára jellemző egyszerűbb számítási, tervezési feladatok elvégzésére. Cél a műszaki alapozásra építve a tanulók áramköri szemléletének fejlesztése. Ismerjék meg a tanulók az áramköri alaptörvényeket és képesek legyenek alapösszefüggések felismerésére, megértésére és az alapvető elektrotechnikai számítások elvégzésére.

**3.4.2.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

**3.4.2.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika, matematika, villamosságtan, mértékegységek

**3.4.2.4** A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Méréssel állapítja meg az egyszerű áramkörök jellemzőit.	Ismeri az egyenáramú áramkörök vizsgálati módszereit.	Teljesen önállóan		
Méréssel határozza meg a kondenzátor kapacitását.	Ismeri a villamos tér jellemzőit, tudja a kapacitás és a kondenzátor fogalmát.	Teljesen önállóan	Törekszik a mérés körülményeinek biztosítására. Betartja a vonatkozó munkavédelmi előírásokat.	Elektronikus mérési jegyzőkönyvet készít.
Meghatározza villamos forgógépek jellemzőit.	Ismeri a forgó mágneses tér jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan	Alkalmazza a vonatkozó szabványokat.	Felkutatja a szükséges információkat az interneten.
Elvégzi a transzformátorok	Ismeri az indukció törvényét.	Irányítással	Törekszik a szakszerű és balesetmentes munkavégzésre.	Elektronikus mérési jegyzőkönyvet készít.
Villamos kiviteli terv alapján a lációt építi.	Ismeri az elektronikai CAD-szoftverek alkalmazását.	Teljesen önállóan		Online dokumentációt keres, használ.

### 3.4.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.2.5.1 Aktív és passzív hálózatok

A villamos hálózatok csoportosítása: passzív villamos hálózatok, aktív villamos hálózatok fogalma  
Összetett passzív hálózatok helyettesítése eredő ellenállással Nevezetes passzív villamos hálózatok:  
Terheletlen és terhelt feszültségosztó kapcsolás alkalmazása Villamos alpmérőműszer modellezése, jelölése, alkalmazása

A feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése. Az árammérő méréshatárának kiterjesztése Wheatstone-híd, ellenállás mérése Wheatstone-híddal

Aktív villamos hálózatok. A valóságos feszültséggenerátor, a valóságos áramgenerátor és jellemzőik, rajzi jelölésük.

Feszültség-generátorok üzemállapotai: üresjárás, rövidzárás, terhelési állapot. Generátorok helyettesítő képei: Thevenin helyettesítő kép, Norton helyettesítő kép

A helyettesítő képek jellemzői: üresjárási feszültség, rövidzárási áram, belső ellenállás Thevenin és Norton helyettesítő képek kölcsönös átalakítása

Egy generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin és Norton helyettesítő képpel

A szuperpozíció elve. Több generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin és Norton helyettesítő képpel, a szuperpozíció tételének alkalmazásával

Valóságos generátort és terhelő ellenállást tartalmazó hálózat jellemzőinek értelmezése és jellemzőinek számításai: kapocsfeszültség, veszteségi feszültség, áram, generátor teljesítménye, veszteségi teljesítmény, fogyasztóra jutó hasznos teljesítmény. A teljesítmény-illesztés fogalma

A generátorok hatásfokának fogalma és számítása

Feszültség- és áramgenerátorok soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral

#### 3.4.2.5.2 Villamos erőtér, kondenzátor

A villamos tér jellemzői: villamos térerősség, felületi töltéssűrűség (villamos eltolás), villamos feszültség és villamos potenciál fogalmai, jelölései, számításai és mértékegységeik

A villamos tér szemléltetése térerősségvonalakkal, az ekvipotenciális felület fogalma Elektromosan töltött párhuzamos síklemezek közötti villamos erőtér. Homogén villamos tér fogalma, jellemzői Anyagok viselkedése a villamos térben, a szigetelőanyagok tulajdonságai Kondenzátor fogalma, jelölése, áramköri jele

A kapacitás fogalma, definíciós összefüggése, mértékegysége

Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása a geometriai adatokból és az alkalmazott szigetelő jellemzőjéből

A kondenzátorban tárolt energia

Kondenzátorok gyakorlati megoldásai. Kondenzátorok típusai, változtatható kapacitású kondenzátorok, áramköri jelölések

Kondenzátor az egyenáramú áramkörben. Eredő kapacitás számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén

Kondenzátorok töltési és kisütési folyamata. A feszültség és áram időfüggvénye töltéskor és kisütéskor. Az időállandó fogalma

#### 3.4.2.5.3 Mágneses tér

Erőhatás árammal átjárt egyenes vezetők között. Árammal átjárt egyenes vezető és árammal átjárt vezető hurok kölcsönhatása: forgatónyomaték

A mágneses tér fogalma és jellemzői: mágneses indukció, mágneses térerősség, mágneses fluxus fogalmai, jelölésük, kapcsolataik, számításuk, irányaik, mértékegységeik.

A mágneses jellemzők iránymeghatározása: jobbkéz-szabály. (A teret létrehozó áram irányából az indukció és a mágneses térerősség iránya; az indukció és az áram irányából a ható erő iránya)

A gerjesztés fogalma és a gerjesztési törvény

Mágneses tér szemléltetése indukcióvonalakkal. A mágneses indukcióvonalak tulajdonságai Egyenes tekercs mágneses tere, homogén mágneses tér fogalma

Anyagok viselkedése mágneses térben. Dia-, para-, és ferromágneses anyagok tulajdonságai

A ferromágneses anyagok mágnesezési görbéje. (első mágnesezési görbe, hiszterézis, re-manens indukció, koercitív erő, mágneses permeabilitás fogalma). Kemény- és lágymágneses anyagok Mágneses fluxusváltozás hatására keletkező feszültség fogalma A Faraday-féle indukciótörvény és Lenz törvénye

A nyugalmi és mozgási indukció fogalma

Mozgási indukció: Egyenes vezetőben keletkező feszültség meghatározása, merőleges irányú homogén mágneses térben, a térre merőleges irányba egyenletesen mozgatva

A nyugalmi indukció fajtái: önindukció, kölcsönös indukció. Áramváltozás hatására keletkező feszültségek meghatározása, az áramváltozást létrehozó tekercsen és a csatolt másik tekercsen Tekercs inductívitásának fogalma, meghatározása a geometria adatokból, jele, mértékegysége, áramköri rajzjele. Kölcsönös inductívitás fogalma, meghatározása a geometriai ada-

tokból, jele, mértékegysége, áramkörü rajzele. A mágneses csatolás fogalma. A transzformátor fogalma és működése

A tekercsben tárolt energia meghatározása

#### **3.4.2.5.4** Váltakozó áramú hálózatok

A forgómozgás és a szinuszos mennyiség kapcsolata, forgó vektorok bevezetése Váltakozó mennyiségek ábrázolása, időfüggvénnyel és forgó vektorokkal

Váltakozó mennyiségek jellemzői: amplitúdó, periódusidő, frekvencia, körfrekvencia, fázishelyzet jelölései, kapcsolataik, mértékegységeik

Váltakozó mennyiségek középértékei: effektív érték, egyszerű középérték fogalma és számításának módja

Azonos frekvenciájú, 90 fokos fáziseltérésű váltakozó mennyiségek vektoriális összegzése

Alkatrészek viselkedése szinuszos váltakozó áramú körökben

Ellenállás, kondenzátor és tekercs árama és feszültsége közötti fázishelyzet Kondenzátor és tekercs reaktanciájának meghatározása

Összetett váltakozó áramú körök

Soros RL-kapcsolás, soros RC-kapcsolás, soros RLC-kapcsolás, az impedancia fogalma, jele, mértékegysége

Feszültség-áram vektorábra, impedancia-vektorábra és alkalmazásaik a hálózatszámításban Párhuzamos RL-kapcsolás, párhuzamos RC-kapcsolás, párhuzamos RLC-kapcsolás, az admittancia fogalma, jele, mértékegysége

Feszültség-áram vektorábra, admittancia-vektorábra és alkalmazásaik a hálózatszámításban Teljesítmények a váltakozó áramú körben. Teljesítmény-vektorábrák soros és párhuzamos körökre és alkalmazásuk a számítási feladatokban. Teljesítménytényező fogalma és számítása

Rezgőkörök: RLC-kapcsolások alkalmazása rezonanciafrekvencián Soros rezgőkör és a feszültségrezonancia fogalma

Párhuzamos rezgőkör és az áramrezonancia fogalma

Rezgőkörök jellemzőinek számítása: rezonanciafrekvencia, jósági tényező, rezonanciaellenállás, sávszélesség

#### **3.4.2.5.5** Többfázisú hálózatok A háromfázisú rendszer

Generátor háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása Fogyasztó háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása

Fázisfeszültség és áram, vonali feszültség és áram fogalma, számítása. Három- és négyvezetékes rendszerek

A háromfázisú rendszer teljesítménye. Szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés A villamos energia szállítása és elosztása

Forgó mágneses tér. A villamos gépek elméletének alapjai A transzformátor felépítése, működése

Villamos forgógépek, szinkrongépek, aszinkrongépek

#### **3.4.2.5.6** Villamosipari CAD

A villamos tervezési munkát segítő CAD-szoftverek és funkcióik CAD-rajzok megnyitása

Szimbólumok, jelképek, rajzi elemek

A villamos kiviteli tervek olvasása, értelmezése és használata

### 3.4.3. Digitális áramkörök tantárgy 54/54 óra

#### 3.4.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók elsajátítsák a digitális technikai alapfogalmakat, a kettes és a tizenhatos számrendszer használatát, megismerjék és használni tudják a logikai függvényeket, továbbá egyszerűsíteni, realizálni tudják azokat. További cél az összetett logikai hálózatok (kombinációs, aszinkron- és szinkron) funkcionális ismerete.

#### 3.4.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.4.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika, matematika, informatika, logika, villamosságtan, egyismeretlenes egyenletek, mértékegységek

#### 3.4.3.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Analóg és digitális jeleket különböző számrendszerekbe számol át.	Ismeri az analóg és digitális jelek közti kapcsolatot, átváltásokat tud végezni tízes, kettes és tizenhatos számrend-	Teljesen önállóan		Digitális oktatási anyagokat használ.
A gyakorlatban előforduló kódokat felismeri, 8 biten átszámításokat végez.	Ismer különböző kódolási módszereket és alkalmazásuk területeit. Ismeri a gyakorlatban előforduló	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a megfelelő mérőeszköz kiválasztására, a mérés körülményeinek biztosítására.	Felkutatja a szükséges információkat az interneten.
Négyváltozós logikai feladatokat egyszerűsít, realizál NAND- és NOR-kapukkal.	Ismeri a logikai alapműveleteket (AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR, NOT), a Boole-algebra azonosságait, tud négyváltozós függvényeket egyszerűsíteni.	Teljesen önállóan	Betartja a vonatkozó munkavédelmi előírásokat. Alkalmazza a vonatkozó szabványokat. Törekszik a szakszerű és balesetmentes munkavég-	Elektronikus mérési jegyzőkönyvet készít.

Funkcionális kombinációs hálózatokat ismer fel és mér be.	Ismeri a funkcionális kombinációs hálózatok alkalmazását.	Instrukció alapján részben önállóan	zésre.	
---	---	-------------------------------------	--------	--

### 3.4.3.5 A tantárgy témakörei

**3.4.3.5.1** A digitális technika alapfogalmai, vizsgálati módszerei, alapáramköre Analóg és digitális jelek jellemzőinek definiálása, jelek két lehetséges értékének modellezése: „0”, „1”. A működésleírást és kommunikációt támogató számrendszerek. A tízes (ember), kettes (digitális áramkörök) és tizenhatos (kommunikáció) számrendszer alkalmazásának okai. A számrendszerek jellemzői, átszámítások legalább 8 bites szám tartományban

**3.4.3.5.2** Gyakorlati kódolások  
A decimális és a bináris ábrázolást áthidaló BCD-kódok. Kód és kódolás fogalma. BCD-, Johnson- és Gray-kódok, kettes komplementum jellemzői, gyakorlati alkalmazásának bemutatása

**3.4.3.5.3** Logikai függvények és egyszerűsítésük  
Biteken végezhető logikai műveletek, logikai függvények definíciója igazságtáblázattal. Egyváltozós logikai függvények (biztos „0”, biztos „1” ismétlés, negáció), kétváltozós logikai függvények (AND, OR, NAND, NOR, XOR)  
A modell kiterjesztése többváltozós feladatokra: a Boole-algebra definíciója, szerepe a digitális technikában  
A Boole-algebra alaptörvényei és azonosságai. A Boole-algebra alkalmazása. Többváltozós függvények algebrai egyszerűsítése  
Az egyszerűsített függvények megvalósítása kapuáramkör-szimbólumokkal. Logikai kapuk (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR,) rajzjelei (európai, amerikai jelölések)  
Grafikus függvényábrázolás, minimalizálási megoldások. Négyváltozós függvények egyszerűsítése adott feladat megoldására és felrajzolása kapuáramköri szimbólumokkal. Hazárdok fogalma, típusai, kiküszöbölésük módja

**3.4.3.5.4** Kombinációs hálózatok vizsgálata  
Funkcionális kombinációs hálózatok blokkvázlata: multiplexer, demultiplexer/dekóder, aritmetikai áramkörök. Alapfeladataik, egyéb alkalmazási területeik

### 3.5. Automatikai alapok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 414/391 óra  
A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület a villamos gépek, a hajtástechnika, az automatikai szerelések ismertetésével felkészíti a tanulót a szakmai specializációs évfolyam tantárgyainak tanulására. Biztos alapot ad a gyártórendszerekben alkalmazott hajtások villamos és gépészeti részegységeinek ismeretéhez. A tanulók elsajátítják a villamos és gépészeti szerelések technikáit, megismerik és megtanulják alkalmazni a szerelés eszközeit, anyagait, valamint a biztonságtechnikai előírásokat.

#### 3.5.1. Villamos gépek alapjai tantárgy 72/72 óra

##### 3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék az egyszerűbb villamos gépek telepítését. Tisztában legyenek az alkalmazott gépelemekkel, mechanikai beállításokkal. Ismerjék a villamos gépek fő típusait, azok jellemzőit, működési elvét.



3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Elektronika, elektrotechnika, fizika, villamosságtan

3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Adott hajtási feladatnak megfelelő motort választ.	Ismeri a motorok kiválasztásának általános	Teljesen önállóan	Munkáját nagy odafigyeléssel végzi, szem előtt tartja a vonatkozó balesetvédelmi előírásokat. Kiválasztja a munkához szükséges megfelelő szerszámokat, eszközöket.	
Automatikai rendszeren üzembe helyezés előtti vizsgálatokat végez.	Ismeri az egyenáramú motorok bekötésének módját.	Teljesen önállóan		A vállalat információs rendszeréből dokumentumot, munkautasítást hív
Biztosítja a motorok tartós	Ismeri a motorvédelmi megoldásokat	Teljesen önállóan		
Megváltoztatja az aszinkronmotor forgásirányát	Ismeri a forgásirány-változtatás módját	Teljesen önállóan		
Automatikai rendszerbe aszinkronmotort épít be	Ismeri az aszinkronmotorok bekötési módjait	Teljesen önállóan		Munkájáról elektro- nikus munkanaplót

### 3.5.1.5 A tantárgy témakörei

**3.5.1.5.1 Villamos gépek felépítése** Villamos gépek működési elve  
Villamos gépek felépítése  
A motorok kiválasztásának általános szempontjai Villamos gépek gépészeti elemei  
Motorvédelem Hibavédelem  
Villamos gépek vizsgálati módszerei  
Munkabiztonsági, munka-egészségügyi, tűz- és környezetvédelmi előírások

**3.5.1.5.2 Egyenáramú gépek** Egyenáramú gépek üzemi paraméterei Egyenáramú motorok bekötése Üzembe helyezés előtti vizsgálatok Indítási módok  
Fordulatszám-szabályzás Egyenáramú motorok jelleggörbéi Fékezési lehetőségek Forgásirányváltás

**3.5.1.5.3 Aszinkrongépek**

Az aszinkrongépek üzemi paramétereinek vizsgálata Az aszinkronmotorok bekötése Üzembe helyezés előtti vizsgálata  
Aszinkronmotorok indítási lehetőségei  
Aszinkronmotorok fordulatszám-változtatása Aszinkrongépek fékezése  
Forgásirány-változtatás

**3.5.1.5.4** Villamos gépek mérése Feszültség és áram mérése  
Villamos teljesítmény mérése A fázissorrend megállapítása  
Szigetelési és földelési ellenállás mérése Menetzárlat és testzárlat helyének megállapítása A melegedés vizsgálata  
Fordulatszám-szabályozott egyenáramú szervohajtás vizsgálata

### 3.5.2. Hajtástechnika tantárgy 72/62 óra

3.5.2.1A tantárgy tanításának fő célja  
A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a korszerű hajtástechnikai berendezéseket, tisztában legyenek azok bekötésével, üzemeltetésével, kiválasztásuk szempontjaival.

3.5.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Villamos gépek működése, elektrotechnika, villamosságtan

3.5.2.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Pozicionáló rendszerhez léptetőmotort kötbekötés	Ismeri a léptetőmotorok bekötését	Teljesen önállóan	Munkáját nagy odafigyeléssel végzi, szem előtt tartja a vonatkozó balesetvédelmi előírásokat.	A vállalat információs rendszeréből dokumentumot, munkautasítást hív ki.
Automatikai rendszerben beállítja a frekvenciaváltó paramétereit	Ismeri a frekvenciaváltókat.	Teljesen önállóan		Dokumentumokat gyűjt össze a vállalat informatikai rendszeréből.
Beszereli a szervohajtás hajtóművet	Ismeri a szervohajtóműveket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Adott berendezéshez hajtóművet választ	Ismeri a hajtóművek feladatát.	Instrukció alapján részben önállóan		
Meghatározza a szíjhajtás áttételét	Ismeri a szíjhajtások számítását.	Teljesen önállóan		

### **3.5.2.5 A tantárgy témakörei**

**3.5.2.5.1** A hajtástechnika alapjai Egyenáramú motorok  
Aszinkronmotorok Léptetőmotorok Szervohajtások Frekvenciaváltók

**3.5.2.5.2** Hajtóművek A hajtóművek feladata  
Homlokkerekes, kúpkeres hajtóművek Csigahajtóművek  
Szöghajtóművek Szervohajtóművek Bolygóművek Variátorok

**3.5.2.5.3** Hajtáselemek A fogaskerék hajtás elemei  
A lánchajtás elemei A szíjhajtás elemei  
Különböző szíj- és lánctípusok a korszerű hajtástechnikában

### **3.5.3. Villamos szerelések tantárgy 90/77 óra**

#### **3.5.3.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok ismerjék a villamos biztonságtechnika és érintés- védelem célját, alapjait. Legyenek tisztában a legfontosabb szabványelőírásokkal és vizsgálati eljárásokkal. Tudják gyakorlatban alkalmazni a hibavédelmi módszereket. Legyenek tisztában a veszélyforrásokkal és el tudják végezni az egyszerű hibavédelmi méréseket.

A tantárgy tanításának további célja, hogy a diákok ismerjék a kapcsolószekrényekben alkalmazott és beszerelt készülékek, védelmi és kapcsolóberendezések funkcióit, működését, felépítését, kiválasztásának szempontjait, valamint a villamos szerelés során alkalmazott szerelési technológiákat. Az automatikai szerelések gyakorlati tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók automatikai gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon az automatikai szerkezetek működésének megértéséhez. Az automatikai berendezések villamos alapelemeinek, szerelési egységeinek és azok kapcsolatainak megismerése a gyakorlatban hozzásegíti a tanulókat bonyolultabb berendezések, komplett gépsorok működésének megértéséhez és képessé teszi őket ezen berendezések karbantartására és javítására.

#### **3.5.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások**

—

#### **3.5.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Villamosság, elektronika, elektrotechnika**

#### **3.5.3.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.**

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Előszerelési műveleteket végez automatikai részrendszerekben.	Ismeri a szerelés dokumentumait.	Teljesen önállóan	Munkáját nagy odafigyeléssel végzi, szem előtt tartja a vonatkozó balesetvédelmi előírásokat.	Dokumentumokat gyűjt össze a vállalat informatikai rendszeréhez.
Hibás berendezés esetén gondoskodik annak biztonságos leállításáról.	Ismeri az üzemzavar jeleit, a hibaelhárítás lépéseit.	Teljesen önállóan		
Öntartó kapcsolást hoz létre mágneskapcsolók használatával.	Ismeri az irányítás-technikai alapelemek feladatát.	Teljesen önállóan		Tevékenységről elektronikus munkanaplót vezet, a munkát készre jelezi.

### 3.5.3.5 A tantárgy témakörei

**3.5.3.5.1** Villamos biztonságtechnika Alapfogalmak (szigetelési ellenállás, áram, hibafeszültség) Alap- és hibavédelem

Villamos hálózatok

Védővezetős érintésvédelmi módok

Védővezetőt nem igénylő érintésvédelmi módok Vonatkozó szabványok

A felülvizsgálatok, ellenőrzések rendszere A villamos áram élettani hatásai Elektromos tüzek

Mentés és elsősegélynyújtás villamos balesetknél

**3.5.3.5.2** Hibavédelem A hibavédelem célja

A védővezető vizsgálata

Védővezetős érintésvédelmi módok vizsgálata

Védővezetőt nem igénylő érintésvédelmi módok vizsgálata Villamos hálózatok ellenőrzése

Üzemzavar, hibaelhárítás

**3.5.3.5.3** Szerelvények szerelése A szerelés eszközei, segédanyagai Rajzolás

A szekrények készülékei Túláramvédelmi készülékek Kapcsolókészülékek Irányítástechnikai elemek

Szekrényhűtők, szekrényfűtés, ventilátorok Feliratok, jelzések

Hibavédelem

Munka- és balesetvédelem

### 3.5.4. Gépészeti szerelések tantárgy 36/36 óra

**3.5.4.1** A tantárgy tanításának fő célja

A gépészeti szerelések tantárgy tanításának célja, hogy az automatikai technikusok rendelkezzenek az automatizált gépeken előforduló gépészeti egységek szerelésének anyag-, eszköz- és szerszámismereteivel. Megismerjék az automatizált rendszer működésére ható gépelemeket, részegységeket, és el tudják végezni az automatizált rendszer finomhangolásait. A gépészeti

részegységek szerelése során a diákok olyan tapasztalatokat szerezzenek, amelyek révén fel tudnak ismerni kisebb üzemzavarokat, és elhárításukra javaslatot tudnak tenni.

3.5.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.5.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Gépek, berendezések, anyagok tulajdonságai

3.5.4.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Automatizált rendszerbe beszerelt frekvenciaváltó rögzítő csavarjait szakszerűen meghúzza, meglazulás	Ismeri az oldható kötések típusait, a csavarbiztosítás lehetőségeit, a szerelés szerszámait	Teljesen önállóan	Törekszik a megfelelő kötőelem kiválasztására. Betartja a munkavédelmi előírásokat	
Kovenjor próbajáratásakor felismeri a gördülő elem hibás	Ismeri a csapágyszerelésének szerelvényeit, a csapágyszerelés kenőanyagát	Teljesen önállóan		
Léptetőmotoros hajtásrendszerben elvégzi a fogazott szíj szíj feszítését	Ismeri az automatikában alkalmazott fogazott szíjakat.	Teljesen önállóan		
Elvégzi az automatikai részrendszer beállítását dokumentáció alapján.	Ismeri a szerelések dokumentációját.	Teljesen önállóan		Tevékenységéről elektronikus munkanaplót vezet, a munkát készre je-

### 3.5.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.4.6.1 Gépészeti szerelések Gépelemek fogalma, csoportosítása

A szerelés szerszámjai, anyagai Gépészeti kötések

Csavarok kötések szerelése, csavarok biztosítása Csapok, szegek, csapszegek szerelése

Csapágyszerelés típusai

Csapágyszerelés fel- és leszerelése, szerszámjai, csapágyszerelés kenése Tengely-agy kötések típusai, szerelése

Szíjhajtások szerelése (ékszíj, fogazott szíj), szíj feszítés, beállítás Fogaskerék hajtások felépítése, szerelése, kenése

Automatika-részrendszerek gépészeti szerelése Szerelések dokumentációi  
Munka- és balesetvédelem

### 3.5.5. Irányítástechnika tantárgy 144/144 óra

#### 3.5.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az irányítástechnika tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék az ipari gyártó-rendszerekben alkalmazott, valamint más automatizált berendezéseket felügyelő irányítási folyamatok alapvető jellemzőit, az irányítás alapfogalmát, a vezérlés és a szabályozás működési elvét. Megismerjék és alkalmazni tudják a szakmára jellemző ábrázolási módokat, képek legyenek értelmezni a villamos vezérlések áramutas rajzát, illetve a folyamat elvárásainak ismeretében el tudják készíteni a vezérlés áramutas rajzát. Értelmezni tudják a vezérlés és a szabályozás hatásláncát, a beavatkozás formáit, a módosított paraméterek hatását. A szenzorika témakör segítségével a tanulók megismerik a ma alkalmazott érzékelők, villamos távadók, jelátalakítók, jelformálók, kondicionálók szerepét és kiválasztási módjukat. Megismerik továbbá a beavatkozó- és végrehajtó szervek jellemzőit, a kiválasztási módjukat, működését és rendszerhez illesztését. Az elsajátított ismeretek lehetőséget biztosítanak, hogy a tanulók a mindenkori legmodernebb eszközökkel dolgozhassanak és a leginnovatívabb megoldásokat nyújthassák már a gyakorlatokon is.

#### 3.5.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.5.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, logika, műszaki rajz, fizika, villamosságtan, elektronika

#### 3.5.5.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Irányítástechnikai berendezésben mechanikus végálláskapcsolót kapacitív közelítés-	Ismeri a szenzorok kiválasztási szempontjait.	Teljesen önállóan	A gyakorlati feladatai elvégzéséhez a megfelelő szerszámokat használja. A műszerek szakszerű	Használja a vállalat belső informatikai rendszerét.
Válogatóberendezés átszerelésekor optikai érzékelőt	Ismeri a szenzorok beállításának módját.	Teljesen önállóan	alkalmazásával precízen kezeli a dokumentációs	Virtuális mérőműszert alkalmaz, elektronikus mérési környezetet

Adagolóberendezés tévesen működő kapacitív érzékelőjét beazonosítja,	Ismeri a szenzorok meghibásodásának formáit.	Teljesen önállóan	rendszer. Munkáját a vonatkozó baleset- és munkavé-	
--	--	-------------------	--	--



Léptetőmotoros továbbítóban elvégzi a fogazott szíj előfeszítését.	Ismeri a mozgásátalakítók felépítését.	Teljesen önállóan	Dokumentációs rendszerben megke- resi a beazonosított
Átszerelt fóliázó berendezésen funk- cionális	Ismeri a szerelés dokumentációit, a résztesztek	Instrukció alapján részben önállóan	
Gyártóbázison fluidtechnikai aktuátort szerel.	Ismeri a beavatko- zók szerelési mód- ját.	Instrukció alapján részben önállóan	Tevékenységéről elektronikus mun- kanaplót vezet, a munkát készre je-

### 3.5.5.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.5.5.1

#### Irányítástechnikai alapok Az irányítástechnika alapfogalmai

Az irányítástechnika megjelenése környezetünkben Az irányítástechnika ipari környezetben

Az irányítástechnika területei Kézi és önműködő irányítás

Irányítási ábrázolásmódok, hatásvázlat és részei Irányítás részműveletei, jelei

A jelhordozók

Jellemző vizsgálójelek, jelformák

Az irányítási rendszer ábrázolási módjai Az irányítási rendszer működési vázlata

#### 3.5.5.5.2

#### Szenzorika Szenzorok fogalma, csoportosítása Mechanikus

helyzetkapcsolók

Mágnessel működtetett közelítéskapcsolók Induktív közelítéskapcsolók

Kapacitív közelítéskapcsolók Optikai érzékelők Ultrahangos érzékelők

#### 3.5.5.5.3

#### Beavatkozók

A beavatkozók feladata, csoportosítása Az elemi mozgások típusai Energiafajták, energiaátalakítók

A mechanikai aktuátorok A mozgásátalakítók

A fluidmechanikai aktuátorok

A pneumatikus beavatkozók jellemzői A hidraulikus beavatkozók jellemzői A villamos aktuátorok

#### 3.5.5.5.4

#### Irányítástechnikai gépátszerelések Az irányítástechnikai gépek felépítése

Az irányítástechnikai gépek biztonságtechnikája

Az irányítástechnikai gépszerelések és gépátszerelések jellemző munkakörnyezete Az alkalmazott eszközök, anyagok, szerszámok, műszerek

A szerelés dokumentációi

A berendezés dokumentációjának értelmezése, az irányítástechnikai elemek beazonosítása A részegységek le- és felszerelésének feltételei

A részegységek le- és felszerelésének lépései A helyes szerelési sorrend

Résztesztek elvégzése

A gyártóbázison történő villamos szerelés A terepi üzembehelyezés

Az ellenőrzés lépései

Az üzembe helyezés feltételei Funkcionális tesztek

Az üzembe helyezés dokumentációs rendszere

### 3.6. Ipari folyamatok automatizálása megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:  
tanulási terület tartalmi összefoglalója

526/536 óra A

A tanulási terület feldolgozásának keretében a tanulók megtanulják össze- és szétszerelni az automatikai elemeket, részrendszereket állítanak elő, összeépítik a gépeket és a rendszerek alkotórészeit. Vezérléseket építenek, értelmezik a vezérlőkészülék programját, önálló programozást hajtanak végre. Elektromos, pneumatikus irányításokat építenek és tesztelnek. Automatikai rendszereket, gépeket programoznak, dokumentáció alapján programozási feladatot végeznek. Ipari gyártórendszereket, gépeket, automatikai rendszereket üzemeltetnek.

#### 3.6.1. Folyamatirányítás tantárgy 170/165 óra

##### 3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók gyakorlatot szerezzenek a pneumatikus, hidraulikus, elektromechanikus vezérlések ipari vezérlőberendezéssel történő üzemeltetésében, ellenőrzésében. Az automatikus vezérlésű alkatrészgyártó és összeszerelő berendezések és gépsorok zavartalan üzemvitelének biztosítása a PLC-programozási ismeretek révén valósul meg. A tanulók jártasságot szereznek az alábbi területeken: az üzemeltetési és szervizdokumentációkban foglaltak értelmezése és alkalmazása, az installálási, beüzemelési, próbaüzemi munkafolyamat elvégzése és/vagy irányítása. Az ipari vezérlések kiépítése megnevezésű témakör eljáratítása után a tanulók képesek lesznek szétszerelni a szerkezeti egységeket, kicserélni vagy kijavítani a hibás alkatrészeket, majd az összeszerelést követően kipróbálni, üzembe helyezni az automatikai berendezést.

##### 3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Irányítástechnika, műszaki rajz, gépelemek, elektronika

##### 3.6.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Feltelepíti a vezérlőberendezés fejlesztői környezetét	Ismeri a jogtiszta IDE telepítésének feltételeit és	Teljesen önállóan	Munkája során betartja az adatbiztonságra vonatkozó	Online szoftvert tölt le, telepít,

PLC-programot ír.	Ismeri a PLC-programozási módokat.	Teljesen önállóan	rendelkezéseket. Önállóan felméri a feladathoz szükségeseket, illetve	Fejlesztői környezetet használ, beállít, felismeri
A PLC működését távfelügyelet mellett monitorozza.	Ismeri a PLC memóriakiosztását, a távoli bejelentke- zési lehetőségeit	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a balesetmentes munkavégzésre.	Hálózati interfész-beállításokat végez.

### 3.6.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.1.5.1 PLC-alapismeretek PLC-k feladata

PLC-hardware ismeretek Kompakt, illetve moduláris PLC-k  
Különbéle gyártók PLC-inek megismerése Bemenetek, kimenetek illesztése  
A PLC felépítése  
A PLC-programozás alapjai A PLC memóriája, címzése  
A PLC programvégrehajtási módjai I/O-területek  
Időzítők  
Be-, illetve kimeneti eszközök bekötése PLC-programok írása  
Szimuláció szerepe a PLC-programozásban PLC-programok telepítése, módosítása  
Kezelőelemek, buszcsatlakozók, PLC szerelése és kábelezése Programfejlesztői környezetek használata  
Egyszerűbb PLC-programok írása Dokumentációs ismeretek

#### 3.6.1.5.2 PLC-programozás A PLC-memória területei

Változók Számlálók  
PLC-programok telepítése, módosítása Összetett PLC-programok írása Programtesztelés  
Elektropneumatikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel Elektrohidraulikus kapcsolások  
gyakorlati megvalósítása PLC-vel Automatikai berendezések élesztése, üzembe helyezése  
Szelepszigetek, terepi eszközök  
Beüzemelés, hibakeresés, paraméterezés Karbantartási, illetve tesztüzemmód Számítógépes  
folyamatfelügyelet Számítógépes mérésadat gyűjtési módjai  
Az ipari számítógépek alkalmazásának jellemzői

#### 3.6.1.5.3 Ipari vezérlések kiépítése Dokumentáció, rajzolás

Szenzorok, beavatkozók kiválasztása, installálása Automatizált berendezések gépészeti elemei Gépészeti  
elemek szerelése  
Működtető energiák  
Pneumatikus végrehajtók, szelepszigetek szerelése Villamos hajtások szerelése  
Huzalozások kialakítása  
Automatikai részrendszerek kiépítése Biztonsági elemek szerelése  
PLC bekötése irányítástechnikai rendszerbe Beüzemelés, tesztüzem  
Dokumentáció

### 3.6.2. Automatizált gyártás gépei tantárgy 93/98 óra

#### 3.6.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók az automatizált gépek felépítését ismerik meg, azok kiszolgáló folyamatait, működ-  
tető részrendszereit, a berendezések felépítését. A robottechnikai ismereteikkel alkalmassá válnak  
modern gyártórendszerek részterületeinek építésére, felügyeletére. Javaslatot tudnak tenni

folyamatok kiváltására, az elvárásokhoz illeszkedő robot típus kiválasztására. Robot- programozási ismereteikkel alkalmasak létező robot programok paramétereinek módosítására, a munkafolyamatok aktualizálására. Jártasságot szereznek ember-robot közös munkájának kialakításában.

3.6.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.6.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
Gépelemek, műszaki rajz, irányítástechnika, elektronika, pneumatika, hidraulika

3.6.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Ipari robot üzembe-helyezésében köz-	Ismeri a gépek üzembe helyezésének lépéseit.	Instrukció alapján részben önállóan	Felelősségteljesen előkészíti a szükséges dokumentumokat. Törekszik a balesetmentes munkavégzésre. Munkáját dokumentálja.	Dokumentumokat gyűjt össze a vállalat informatikai rendszeréből
Részt vesz ipari robot	Ismeri a robotok üzembe helyezésének lépéseit.	Instrukció alapján részben önállóan		Dokumentumokat gyűjt össze a vállalat informatikai rendszeréből
Egyszerű alkatrészpozicionálásához elvégzi a kollaboratív robot	Ismeri a robotok programozásának módját.	Teljesen önállóan		
Pick and Place feladathoz mozgáspályát tervez és	Ismeri a kollaboratív robotok	Teljesen önállóan		Elektronikus dokumentumot tölt fel a vállalat
Robotot alaphelyzetbe állít.	Ismeri a robotok koordináta-rendszeit	Teljesen önállóan		informatikai

### 3.6.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.2.5.1 Robottechnika

Manipulátorok és robotok típusai, jellemzői, szerkezeti felépítése

A robotok, mint mechatronikai egységek megismerése, a felépítésükben alkalmazott alapvető egységek áttekintése

Robottechnikai alapok: alkalmazási területeik, fajtáik, jellemző felépítésük, csoportosításuk  
Robotjellemzők (mozgástér, hajtás, kinematikai szempontok), pozicionálási folyamatok, szabadságfokok

A robotokban használatos végrehajtók, hajtóművek és útmérő rendszerek A robotok megfogószerkezetei, biztonságtechnikai eszközei Pontvezérlés, pálya menti vezérlés, interpolációk Ipari robotok programozása  
Robotkezelési és alapszintű programozási gyakorlatok  
Mobil robotok alkalmazása, jellemző felépítése, alkalmazott érzékelők A robotok rendszerekben való működtetése  
Robotok fajtái és mozgásviszonyai, alapmozgások Szabadságfokok, mozgásterek  
Hajtási, vezérlési módok  
Koordináta-rendszerek, jellegzetes pontok Programozási módok és jellegzetességek, online, offline  
Programozási nyelvek, utasítások, szimulációk Megfogók, megfogási elvek  
Érzékelés, szenzorok, útmérők Kommunikációt megvalósító interfészek Ipari gépek, gyártósorok, robotok használata

#### **3.6.2.5.2 Robotok programozása Az ember-robot együttműködés formái**

A kollaboratív robotok (KR) alkalmazásának területei A KR jellemző felépítése  
A kollaboratív robotok működési jellemzői KR-ok megfogói (gripperek)  
Smart HMI  
Robot ki- és bemeneteinek elérése Kollaboratív robotok tanítása  
A robot koordináta-rendszerei Pozíció felvétele  
Mozgások paraméterezése Biztonsági kör bekötése, használata Biztonsági zónák létrehozása  
Erőmérés alkalmazása  
A KR UI fejlesztőkörnyezet Grafikus programozási módok  
KR kiegészítői (end-of-arm tooling, mérőeszközök, kommunikáció, vonalkódolvasók, kamerák)  
Palettázási feladatok megoldása Pick And Place feladatok  
CNC-gépkiszolgáló robot Vizuális inspekción

### **3.6.3. Informatika az iparban tantárgy 62/72 óra**

#### **3.6.3.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a vállalatnál alkalmazott informatikai rendszert és használatát, elsajátítsák a számítógépes hálózat kiépítését, konfigurálását, tudják alkalmazni annak hardverelemeit, valamint megismerjék a vezetékes és a vezeték nélküli hálózatok beállításait, a beállítások módosításait, a jogosultságok kezelését.

#### **3.6.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások**

—

#### **3.6.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Informatika, elektronika**

#### **3.6.3.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.**

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kivételezi a raktárból az aktuális feladatához szükséges alkatrészeket	Ismeri a hálózatok kiépítésének fizikai eszközfeltételeit.	Teljesen önállóan	Jogosultságának megfelelő szinten lép be a vállalat informatikai rendszerébe. Törekszik a költséghatékony üzemi működés feltételeinek biztosítására. Szem előtt tartja az IT-biztonsági előírásokat.	
Feladatához tartozó hibajegy alapján feladatot	Ismeri a vállalatirányítási rendszereket	Teljesen önállóan		Adatokat keres online forrásokból.
Meglévő hálózatba új számítógépet integrál, IP-címet DHCP kiszolgáló beállításával bizto-	Ismeri a hálózati IP-címzés szabályait.	Teljesen önállóan		Hálózati menedzsmentszoftvert használ.
Kialakítási terv alapján 12 munkaállomásos számítógépes	Ismeri a hozzáférések konfigurálását, a MAC-cím szerinti szűrést.	Instrukció alapján részben önállóan		Hálózati tervező- és szimulációs szoftvert használ.
Vezeték nélküli hálózatot alakít ki.	Ismeri a vezeték nélküli hálózatok eszközfeltételeit és azok beállításának	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.6.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.3.6.1 Hálózati ismeretek

Kapcsolók hálózati operációs rendszerének alapkonfigurációja Kapcsoló felügyeleti IP-címének konfigurálása

Kapcsoló telnet-elérésének beállítása, a telnet-elérés tesztelése Kapcsolóhoz való hozzáférés korlátozása  
Kapcsoló konfigurációjának mentése Végberendezések IP-címzése Kommunikációs szabályok, protokollok

Helyi és távoli erőforrások elérése a rétegmodellben Adatok fizikai közegen történő átvitele

A forgalomirányító felépítése, működése Forgalomirányító kezdeti konfigurálása Forgalomirányító interfészén IPv4-cím beállítása Az alapértelmezett átjáró fogalma, feladata

Állomás és kapcsoló alapértelmezett átjárójának beállítása IP-konfiguráció ellenőrzése (ipconfig)

Vezeték nélküli hálózatok szabványai Vezeték nélküli kishálózat kialakítása Kapcsolódás vezeték nélküli LAN-hoz

Alapvető konfigurációs feladatok SOHO vezeték nélküli routeren SOHO router vezeték nélküli hozzáférés konfigurálása

Vezeték nélküli biztonság (hitelesítés, titkosítás, MAC-cím szűrése) Vezeték nélküli kliens konfigurálása  
Alhálózatok kialakítása, címzési terv készítése Fizikai és logikai topológia kialakítása

### 3.6.4. Pneumatika tantárgy 201/201 óra

#### 3.6.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A pneumatika tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók pneumatikai és elektropneumatikai gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a pneumatikus

szerkezetek működésének megértéséhez. A diákok a gyakorlatban is megismerik a pneumatikus berendezések alapelemeit, szerelési egységeit és azok kapcsolatait, ami hozzásegíti őket a bonyolultabb berendezések, komplett gépek működésének megértéséhez, karbantartásának és javításának elsajátításához.

3.6.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.6.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
Logika, matematika, gázok tulajdonságai, hőtan, kémia, műszaki rajz, irányítástechnika, gépelemek

3.6.4.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kome- petenciák
Egyszerű számítá- sokat végez a pne- umatika területén.	Ismeri a pneumatika fizikai alapmennyi- ségeit.	Teljesen önállóan	Törekszik az igé- nyes dokumentáció elkészítésére. Kriti- kusan szemléli az internetről letöltött kapcsolásokat. Fontosnak tartja a műhely rendjét és tisztaságát.	
Kapcsolási rajzokat készít és értelmez szabványos jelölé- sekkel.	Ismeri az egyszerű pneumatikus alap- kapcsolásokat.	Teljesen önállóan		Internetről kapcso- lásokat tölt le.
Egyszerű pneumati- kus alapkapsolások	Ismeri és alkalmaz- za a pneumatikus építőelemeket	Instrukció alapján részben önállóan		
Kiválasztja a mé- réshez szükséges műszereket, eszkö- zöket.	Ismeri a pneumati- kus rendszerekben használt műszerek jellemzőit és hasz-	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenysé- geket végez a biz- tonságvédelmi előírások	Ismeri a pneumati- kus rendszerekben használt műszerek jellemzőit és hasz-	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai alapszoftvert használ.
Mérési tevékenysé- geket végez a biz- tonságvédelmi előírások	Ismeri és alkalmaz- za a biztonságvé- delmi szabványok előírásait és a	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai alapszoftvert használ.
Mérési tevékenysé- gét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az	Ismeri a dokumen- tációkészítés alap- elveit.	Instrukció alapján részben önállóan		
Felismeri a hibás működést az össze- állított	Ismeri az egyszerű kapcsolások alapve- tő	Teljesen önállóan		
Kijavítja a feltárt hibás működést.	Ismeri a pneumati- kus berendezések hibaelhárításának módoit.	Teljesen önállóan		



### **3.6.4.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.6.4.5.1 Pneumatika**

Levegő-előkészítő egységek felépítése, beállítása és karbantartása Légsűrítő berendezések, kompresszorok

Pneumatikus végrehajtó elemek felépítése és karbantartása Egyszeres és kettős működésű munkahengerek

Különleges pneumatikus munkahengerek Lökévtévi csillapítás beállítása Munkahenger-felerősítések Útszelepek fajtái, felépítése, működtetése Elzárószelepek fajtái és működése

Sebességszabályozás fojtószelepekkel, primer és szekunder sebességszabályozás Nyomásirányítók működése

Pneumatikus időszelepek

Pneumatikus alapkapcsolások megvalósítása Direkt és indirekt hengerműködtetés

Útfüggő, időfüggő és logikai vezérlésekkel működtetett kapcsolások Memóriaszelepek alkalmazása

Módszeres hibakeresés, hibaelhárítás Funkciódiagramok felhasználása hibakereséshez Pneumatikus vezérlések

PLC-vezérlők

Pneumatikus szimulációs és tervezőprogramok használata Időkövető vezérlések

Folyamatkövető vezérlések

#### **3.6.4.5.2 Elektropneumatika Monostabil, bistabil útváltó szelepek Villamos szenzorok az elektropneumatikában Reed-relé**

Elektropneumatikus alapkapcsolások megvalósítása Elektropneumatikus vezérlések

Mágnesszelepek alkalmazása, felépítése

Relés vezérlések alkalmazása, direkt és indirekt vezérlés Logikai vezérlések, jeltárolás, öntartás

Elektropneumatikus relés kapcsolások megvalósítása

Elektromos építőelemek, tápegység, nyomógombok, kapcsolók, végálláskapcsolók Közelítőkapszolók,

reed-, induktív, kapacitív, optikai szenzorok Nyomáskapcsolók, áramlás érzékelők, relék és

mágnenskapcsolók Elektropneumatikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel

### **3.10. Gyártástechnika megnevezésű tanulási terület a Gyártástechnika szakmairány számára**

A tanulási terület tantárgyainak összórászama:

341/3106

ra A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az automatikai technikusok a gyártástechnika szakirányon az ipari üzemekben legtöbbször előforduló gyártóeszközökkel ismerkednek meg. Megtanulják összeállítani a gyártósor elemeit pneumatikus, hidraulikus és villamos építőelemek felhasználásával. Az egyes gyártóegységek programozását, karbantartását a gyakorlatban sajátítják el. Az informatikai elemek felhasználásával a gyártóegységek közötti adatátvitel megvalósításán túl képesek lesznek írá- nyító berendezésekből származó adatokkal ellátni az intelligens termelésirányító rendszereket. A gépekre telepített elektronikus kezelőfelületek programozásával a gépek ergonomikus ki- alakítását segítik. Az irányítástechnikában tanultak alapján megtervezik és megépítik egy gyártóegység érzékelő rendszerét, hibásan működő eszköz diagnosztizálása után pedig kicserélik azt.

#### **3.10.1. Pneumatika, hidraulika az iparban tantárgy 62/62 óra**

3.10.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok a pneumatikus, hidraulikus beavatkozóelemek rutinszerű alkalmazásával megtanuljanak mozgatóelemeket szerelni, hibát keresni és javítani a gyártóegységeken a technológia előírásai alapján.

3.10.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.10.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, műszaki rajz, irányítástechnika

3.10.1.4 A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség	Elvárt viselkedés- és magatartás	Általános és szak- mához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű számítá- sokat végez a pne- umatika és a hidrau- lika	Ismeri a pneumatika és a hidraulika fizi- kai alapmenyisé- ket	Teljesen önállóan	Törekszik az igé- nyes kivitelű doku- mentáció elkészíté- sére.	
A feladatához kap- csolási rajzokat és működési vázlatot készít	Ismeri az egyszerű pneumatikus	Teljesen önállóan	Kritikusan szemléli az internet- ről letöltött kapcco- gát.	
Kiválasztja a kap- csolás összeállításá- hoz szükséges esz- közöket	Ismeri a pneumati- kus és hidraulikus rendszerekben használt	Instrukció alapján részben önállóan		
Pneumatikus alap- kapcsolásokat	Ismeri és alkalmaz- za a pneumatikus	Teljesen önállóan		
Elektropneumatik us alapkapsolásoka	Ismeri és alkalmaz- za az elektropneumati kus	Teljesen önállóan		
Hidraulikus alap- kapcsolásokat állít össze	Ismeri és alkalmaz- za a hidraulikus	Instrukció alapján részben		
Összetett pneumati- kus, elektropneumatik us és hidraulikus alap- kapcsolásokat	Ismeri és alkalmaz- za a pneumatikus, elektropneumati kus és	Instrukció alapján részben önállóan		

Felismeri a hibás működést az össze- állított hidraulikus, pneumatikus és	Ismeri az egyszerű kapcsolások alapve- tő működését.	Teljesen önállóan	
Kijavítja a feltárt hibás működést.	Ismeri a pneumati- kus, elektropneumatik us és hidraulikus be- rendezések hibael-	Teljesen önállóan	
Hibakeresési tevé- kenységét doku- mentálja	Ismeri a dokumen- tációkészítés	Teljesen önállóan	Irodai alapszoftvert

### 3.10.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.10.1.5.1 Pneumatika

Különleges pneumatikus munkahengerek

Lökésvégi csillapítás beállítása

Útszelepek fajtái, felépítése, működtetése Elzárószelepek fajtái és működése

Sebességszabályozás fojtószelepekkel, primer és szekunder sebességszabályozás A nyomásirányítók működése

Pneumatikus időszelepek

Direkt és indirekt hengerműködtetés

Útfüggő, időfüggő és logikai vezérlésekkel működtetett kapcsolások

Memóriaszelepek alkalmazása

Módszeres hibakeresés, hibaelhárítás Funkciódiagramok

felhasználása hibakereséshez Pneumatikus vezérlések

építése

#### 3.10.1.5.2 Elektropneumatika

Elektromos építőelemek, tápegység, nyomógombok, kapcsolók, végálláskapcsolók

Közelítéskapcsolók, reed-, induktív, kapacitív, optikai szenzorok Nyomáskapcsolók, áramlásérzékelők, relék és mágneskapcsolók

PLC-vezérlők, programozási nyelvek alkalmazása Pneumatikus

szimulációs és tervezőprogramok használata Mágnesszelepek

alkalmazása, felépítése

Relés vezérlések alkalmazása, direkt és indirekt vezérlés

Logikai vezérlések, jeltárolás, öntartás

Időkövető vezérlések Folyamatkövető

(lefutó) vezérlések

Elektropneumatikus relés kapcsolások megvalósítása. Elektropneumatikus

kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel Pozicionálás arányos szeleppel

#### 3.10.1.5.3 Hidraulika

Hidraulikus rendszerek általános felépítése

Hidraulikafolyadékok fajtái és tulajdonságai

Folyadék-előkészítő egység, hidraulikus tápegység működtetése és karbantartása Tartályok

elemei és karbantartása  
Szűrők típusai, elhelyezési lehetőségek, eltömődésjelzők  
Hidraulikaszivattyúk  
Hidraulikus motorok fajtái, működése Hidraulikus munkahengerek típusai, működése  
Hidraulikus akkumulátorok működtetése és karbantartása  
Elzárószelepek, útváltók, nyomásszelepek és áramlásirányítók működtetése Csővezetékek és csőcsatlakozások  
Hidraulikus alapkapcsolások megvalósítása  
Mérések hidraulikus berendezésekben, nyomásmérés, szivattyú-jelleggörbe meghatározása, folyadékáram meghatározása, nyomásfelépülés  
Hibakeresés, hibaelhárítás hidraulikus berendezésekben  
Hidraulikus szimulációs és tervezőprogramok használata  
Elektrohidraulikus relés kapcsolások megvalósítása  
Elektrohidraulikus kapcsolások megvalósítása PLC-vel  
Nyomás irányítása arányos szelep használatával  
Folyadékáramlás irányítása proporcionális szeleppel

### 3.10.2. Ipari folyamatirányítás tantárgy 124/93óra

#### 3.10.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok részt tudjanak venni a vezérlőberendezés elemeinek kiválasztásában, illetve összeállításában, és önállóan meg tudjanak oldani telepítési és üzembe helyezési feladatokat. Meg tudják írni a gép helyes és biztonságos működését biztosító programot, le tudják tölteni a vezérlő berendezésbe és végre tudják hajtani a tesztelést. A gépekre telepített elektronikus kezelőfelületek programozásával a gépek ergonomikus kialakítását segítsék elő.

3.10.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.10.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, elektrotechnika, automatikai alapok, gépészeti alapok

3.10.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség	Elvárt viselkedés- mód	Általános és szak- mához kötődő digitális kompetenciák
Elvégzi a feladathoz kiválasztott PLC és HMI	Ismeri a PLC-család építőelemeit.	Teljesen önállóan		Hardverkatalógus frissítését letölti a gyártó

Megírja a gép helyes és biztonságos működését	Ismeri a PLC-programozási módokat.	Teljesen önállóan	Betartja az adatbiztonságra vonatkozó előírásokat. Munkáját az érvényes balesetvédelmi szabályok betartásával végzi.	Fejlesztői környezetet használ, beállít, felismeri
Ipari folyamatot szimbolizáló HMI-felületet	Ismeri a grafikus kezelőfelületek típusait	Teljesen önállóan		
Az elkészített projektet a programozható eszközbe letölti,	Ismeri az adott eszköz kommunikációs	Teljesen önállóan		Adatátvitelt valósít meg az ipari vezérlő
A programozható eszközben keletkező	Ismeri az eszközök közötti adatátvitel	Instrukció alapján részben önállóan		Adatátvitelt valósít meg az ipari vezérlő

### 3.10.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.10.2.5.1 PLC-programozás

PLC-hardverismeretek

A PLC-memória területei

Különbéle (legalább három) gyártó PLC-inek megismerése

Bemenetek, kimenetek illesztése

A PLC-programozás alapjai

A PLC programvégrehajtási módjai

PLC-programok telepítése, tesztelése, módosítása

Karbantartási, illetve tesztüzemmód

Kezelőelemek, buszcsatlakozók, PLC szerelése és kábelezése HMI-eszközök működése, kapcsolata a programozható vezérlővel

Adatátviteli lehetőségek Online diagnosztika

Automatikai berendezések élesztése, üzembe helyezése Biztonsági PLC használata

Dokumentációs ismeretek

#### 3.10.2.5.2 DCS-rendszerek

A DCS (Distributed Control System) rendszerek feladata, jellemző alkalmazási területei Intelligens távadók

Terepi buszra csatlakoztatható beavatkozásszervek A

DCS-rendszerek felépítése

A DCS-rendszerek buszkommunikációja

### 3.10.3. Ipari karbantartás tantárgy 62/62 óra

#### 3.10.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok megismerjék és alkalmazni tudják a karbantartási módszereket, és ezáltal elő tudják segíteni, hogy a gyártósor elemei hosszú távon rendelkezés- re

álljanak.

3.10.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.10.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
Gépészeti alapismeretek, gépelemek, műszaki rajz

3.10.3.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségeik	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség	Elvárt viselkedés- módok	Általános és szak- mához kötődő digitális kompetenciák
Felülvizsgálja a gyártósorelemek helyes	Ismeri a TPM fo- lyamatát.	Instrukció alapján részben	Törekszik az igé- nyes dokumentáció elkészítésére.	
A vezérlőberende- zés segítségével online ellenőrzi a gyártósor-	Ismeri a hibára utaló jeleket.	Teljesen önállóan	Kritikusan szemléli az internetről letöl- tött tartalmakat.	
Elvégzi a pneuma- tikus, hidraulikus rendszerek	Ismeri a pneuma- tikai jel- lemző	Teljesen önállóan	Munkáját nagy odafigyeléssel vég- zi, szem előtt tartja a vonatkozó	
Automatikai beren- dezésen karbantar- tási tervnek megfe-	Ismeri az automati- kai rendszerek elle-	Teljesen önállóan	elektromos rendszer karbantartási utasí- tásait.	
Villamos hajtások működési paraméte- reit	Ismeri a frekven- ciaváltók, szervoerősítők mű- ködtetési	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.10.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.10.3.5.1 Karbantartási

ismeretek A karbantartás célja, területei

A karbantartás tervezése Karbantartási

rendszerek Karbantartási stratégiák

Állapotfüggő karbantartási stratégia

Megbízhatóság-központú karbantartási stratégia  
Kockázatalapú karbantartási stratégia  
Teljes körű hatékony karbantartás  
Számítógépes Karbantartás Menedzsmentrendszer

### **3.10.3.5.2** Hajtástechnikai elemek karbantartása

A karbantartási utasítások tartalma

A hajtáslánc elemeinek (tengelykapcsoló, szíjhajtás, lánchajtás) karbantartása Frekvenciaváltó paramétereinek ellenőrzése, beállítása

Szervorendszer paramétereinek ellenőrzése, beállítása

Frekvenciaváltó motorvédelmi paramétereinek beállítása a motor névleges adatainak megfelelően

Az ugrófrekvencia beállítása a gép rezonanciafrekvenciájának megfelelően

### **3.10.3.5.3** A pneumatikus, hidraulikus rendszer karbantartása

A pneumatikus rendszer jellemző karbantartási területei

A levegőellátó rendszer beállítása A

kondenzáció okozta hibák

Csőhálózatok helyes kialakítása

Kopási jelenségek pneumatikus beavatkozószerkezetben Tömítetlenség jelei, oka, elhárítása

A hidraulikus rendszer jellemző karbantartási területei

Hidraulikafolyadék cseréje

Légtelenítés

A hidraulikus rendszerek üzemeltetési hibái

Kopási jelenségek hidraulikus beavatkozószerkezetben

## **3.10.4. Ipari informatika tantárgy 93/93 óra**

### **3.10.4.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok az informatikai elemek felhasználásával a gyártóegységek közötti adatátvitel megvalósításán túl képesek legyenek irányító berendezésekből származó adatokkal ellátni az intelligens termelésirányító rendszereket. A gépekre telepített elektronikus kezelőfelületek programozásával elősegítsék a gépek ergonomikus kialakítását.

### **3.10.4.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### **3.10.4.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, pneumatika, hidraulika, folyamatirányítás

### **3.10.4.4** A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségeik	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség	Elvárt viselkedés- módok	Általános és szak- mához kötődő digitális kompetenciák
Ipari buszrendsze- ren megvalósítja a	Ismeri az ipari busz- rendszerek felépíté- sét.	Teljesen önállóan	Betartja az adatbiz- tonságra vonatkozó előírásokat. Munkáját az érvényes balesetvédelmi szabályok betartá- sával végzi.	Adatátvitel paramé- tereit értelmezi,
A PLC- programban gondoskodik az	Ismeri az adatkül- désre és fogadásra	Teljesen önállóan		
Beállítja a PLC OPC- szerverhez való	Ismeri az OPC- kliensek beállítási eljárásait,	Instrukció alapján részben		
A kezelőfelületeken programozza a	Ismeri az időbélye- ges naplózás prog-	Teljesen önállóan		
A technológia elő- írásai alapján recep- teket programoz a PLC-	Ismeri a receptek elő- állításának mód- ját és a	Teljesen önállóan		

### 3.10.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.10.4.5.1 Hálózati ismeretek

Kapcsolók hálózati operációs rendszerének alapkonfigurációja  
Kapcsoló felügyeleti IP-címének konfigurálása  
Kapcsolóhoz való hozzáférés korlátozása  
Végberendezések IP-címzése Kommunikációs szabályok, protokollok Adatok fizikai közegen történő átvitele  
A forgalomirányító felépítése, működése  
Alapértelmezett átjáró fogalma, feladata  
Vezeték nélküli kishálózat kialakítása  
Vezeték nélküli biztonság (hitelesítés, titkosítás, MAC-cím szűrése)

#### 3.10.4.5.2 Integrált vállalatirányítási rendszerek

Vállalatirányítási rendszerek fogalma, kialakulása  
MRP (Material Requirements Planning), ERP (Enterprise Resource Planning), On-demand A vállalatirányítási rendszerek felépítése  
Az SAP Business One rendszer felépítése, alapbeállításai Gyártási megrendelések elérése  
Elektronikus dokumentumok kezelése Gyártási határidők követése  
Raktári folyamatok Dokumentálás



### **3.10.4.5.3** Modern ipari adatkezelés

Az Ipar 4.0 megjelenése

I4.0-gyártósorok felépítése Az

IOT eszközei, feltételei

Adatok küldése és fogadása IOT-eszközökkel Az

RFID-technológia

RFID-olvasó és -író egység integrálása gyártórendszerbe RFID-

n keresztüli komponensvezérelt gyártás

I4.0-ERP-MES integráció

A gyártási adatok ERP- és MES-rendszerekkel történő összekapcsolása

## 4 RÉSZSZAKMA

—

## 2, Dekoratór

Képzési program

a

### 16. KREATÍV ágazathoz tartozó

5 0212 16 07

#### Dekoratór SZAKMÁHOZ

##### 1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Kreatív
- 1.2 A szakma megnevezése: Dekoratór
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0212 16 07
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Vizuális ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részzakmák megnevezése: —

##### 2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

Dekoratór 5 éves képzés																							
		9				10				11				12				13					
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybe függő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybe függő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			tante rmi	tanm űhely i			tante rmi	tanm űhely i			tante rmi	tanm űhely i				tante rmi	tanm űhely i				tante rmi	tanm űhely i	
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	0	0	0	0%	18	0,5	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		62	2	0	0%
Vizuális alapok	Tervezés és kivitelezés	108	0,5	2,5	70%	126	1	2,5	70%	0	0	0	0%	50	0	0	0	0%	55	0	0	0	0%
	A vizuális tervezés szoftverei	108	0	3	100%	108	0	3	100%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		0	0	0	0%
	A vizuális	36	1	0	0%	72	2	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		0	0	0	0%



Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

		252	1,5	5,5		324	3,5	5,5		504	4	10		50	504	5,5	s		55	744	10	14	
--	--	-----	-----	-----	--	-----	-----	-----	--	-----	---	----	--	----	-----	-----	---	--	----	-----	----	----	--

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

Dekorátor 2 éves, érettségire épülő, közismeret nélküli képzés												
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	1/13. Heti óraszám				Min. gyak arány	Egybefüggő gyak.	Éves óraszám	2/14. Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév					tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi						
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	1	0	0	0	0%	60	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Vizuális alapok	Tervezés és kivitelezés	252	4	10	0	0	70%		0	0	0	70%
	A vizuális tervezés szoftverei	216	0	12	0	0	100%		0	0	0	100%
	A vizuális tervezés alapismeretei	144	8	0	0	0	0%		0	0	0	0%
Művészetelmélet és ábrázolás	Térábrázolási rendszerek	72	0	0	0	4	80%		62	0	2	80%
	Rajz	126	0	0	0	7	80%		155	1	4	80%
	Művészettörténet	72	0	0	1	3	70%		155	1	4	70%
Tervezés és technológia	Technológia gyakorlat 1–2.	54	0	0	1	2	60%		155	2	3	60%
	Tervezés	36	0	0	0	2	70%		93	0	3	70%
	Árurendezés 1–2.	180	0	0	3	7	70%		155	1	4	70%
	Térrendezés	54	0	0	0	3	70%		155	1	4	70%
	Dekoratóri grafika	36	0	0	0	2	70%		93	0	3	70%

<b>Dekorátor 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban</b>									
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam				Egybefüggő gyak.	2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány		Éves óraszám	Heti óraszám	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	24	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%		15,5	0,5	0%
Vizuális alapok	Tervezés és kivitelezés	72	4	0	70%		0	0	70%
	A vizuális tervezés szoftverei	72	4	0	100%		0	0	100%
	A vizuális tervezés alapismeretei	36	2	0	0%		0	0	0%
Művészetelmélet és ábrázolás	Térábrázolási rendszerek	36	0	2	80%		31	0	80%
	Rajz	54	0	3	80%		62	1	80%
	Művészettörténet	36	0	2	70%		46,5	1	70%
Tervezés és technológia	Technológia gyakorlat 1–2.	36	0	2	60%		62	2	60%
	Tervezés	18	0	1	70%		46,5	0	70%
	Árrendezés 1–2.	81	0	4,5	70%	62	1	70%	
	Térrendezés	36	0	2	70%	62	1	70%	
	Dekoratóri grafika	18	0	1	70%	46,5	0	70%	
		504	10,5	17,5		24	434	6,5	

### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében vis-	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követel-	Instrukció alapján részben önállóan		



Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan	szafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a	Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.
--	--	-------------------	---	--

### **3.1.1.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.1.1.5.1 Álláskeresés**

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### **3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek**

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idegnyomunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### **3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése**

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### **3.1.1.5.4 Munkanélküliség**

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

### **3.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák ese- tén)**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja: 62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

#### **3.2.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra**

##### **3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetés- re jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják va- lósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsó- latosan kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, vala- mint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

##### **3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo- natkozó speciális elvárások**

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

##### **3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek**

##### **3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.**

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőzéshez használja a	Ismeri az álláskeresőt segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügy-	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának végzettségének, képességeinek megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátos	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelv-	Teljesen önállóan	szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresőzés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresőzés folyamatát.	Teljesen önállóan	szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukción). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében	Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és
Felkészül az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani	Teljesen önállóan	törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.

Az állásinterjú, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjú megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérke-	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakrabban idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét értel-	Teljesen önállóan		

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókin- cset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismer- ni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirde- tés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fej- lesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompe- tenciákat fejlesztünk (írás-készség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, ti- pikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyes- séggel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követel- ményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, ho- gyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

### **3.2.1.5.3** „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania.

A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédképesség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

### **3.2.1.5.4** Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonyan, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szóincset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek.

A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédképesség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

### 3.3. Vizuális alapok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összórászama:

558/558 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A diákok a tanulási terület tartalmának elsajátítása során megismerkednek a vizuális kommunikáció alapelemeinek (tér, forma, szín, betű, szöveg, kép) és kifejezőeszközeinek (kompozíció, arány, kontraszt) használatával. Álló- vagy mozgóképet terveznek, s az illusztrációkat szabad kézzel vagy digitális eszközökkel készítik. Alapvető színelméleti és tipográfiai szabályokat ismernek meg, amelyeket tervező- és kivitelezőmunkájuk során alkalmazni tudnak. Alapszinten használják a digitális képképzésre, képrögzítésre, képfeldolgozásra alkalmas pixel- és vektorgrafikus programokat, valamint a kiadványszerkesztésre alkalmas programot. Megtanulnak megfelelő programok segítségével különböző típusú vizuális alapelemeket előállítani, integrálni és megjeleníteni. Megismerkednek a digitális nyomtatásra alkalmas berendezések használatával, megismerik a nyomtatási és könyvkötészeti technológiákat, és a gyakorlatban is elvégzik egyszerűbb kiadványok kötészetű kivitelezését. A szakmai alapképzés során a diákok a művészettörténeti és nyomdai ismeretek mellett megismerik a digitális média területeinek műfaji és technikai sajátosságait, adottságait. Anyanyelvükön elsajátítják az ágazati szakmai terminológiát, és a megszerzett szókinccs birtokában kommunikálnak. Megtanulják az ágazati tevékenységekhez kapcsolódó munka-, tűz-, baleset-, környezet- és egészségvédelmi szabályokat, és képesek az előírások betartására.

#### 3.3.1. Tervezés és kivitelezés tantárgy 234/234 óra

##### 3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy keretében a tanulók alapszintű elméleti és gyakorlati ismereteket sajátítanak el, továbbá megismerkednek az ágazathoz tartozó szakmai feladatokkal, a szakmára jellemző környezettel, munkafolyamatokkal, eszközökkel és az alkalmazott technikákkal.

##### 3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A hatályos nemzeti köznevelési törvényben meghatározott végzettségi és szakképzettségi követelmények szerint vagy felsőfokú szakképzettség és művészettörténetész/rajztanár/vizuáliskultúra-tanár/médiaismeretek-tanár/képzőművész/iparművész/nyomdaipari mérnök/könnyűipari mérnök

##### 3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Informatika, fizika, kémia, művészettörténet, rajz, média

##### 3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Munkájában alkalmazza művészettörténeti ismereteit.	Ismeri az őskor és az ókor legfontosabb művészeti emlékeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitott ismeretei bővítésére. Törekszik a precíz munkavégzésre, a szabályok betartására. Nyitott új elemeket is tartalmazó problémák kreatív megoldására.	Interneten információt gyűjt, azt digitálisan tárolja, képfeldolgozó programokat használ.
Elgényes képeket tervez, alkot.	A kompozíció és a képi összefüggések viszonyának ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Képfeldolgozó és grafikus szoftvert alapszinten használ.
Különböző eszközökkel illusztrációt készít.	Ismeri az egyes eszközök használatát	Instrukció alapján részben önállóan		
Stilizálja a formát.	A forma legfontosabb karakterjegyeinek megjelenítési módját	Instrukció alapján részben önállóan		
Alapszintű animációt készít.	Ismeri a fázisokat és azok megjelenítési módjait	Instrukció alapján részben önállóan		
Digitális fényképeket készít.	Fényképek megkomponálása, a fényképezőgép használatának ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális fényképezőgép kezelése
Kiadványt szerkeszt.	Ismeri a nyomtatott és elektronikus média műfaji sajátosságait, a tervezésükhöz kapcsolódó elvárásokat. Ismeri a montírozás követelményeit, a különböző szabályait. Ismeri a flexo- és az ofszet-nyomóforma	Instrukció alapján részben önállóan		Kiadványszerkesztő szoftverek alapszintű alkalmazása
Kiválasztja a célnak megfelelő anyagokat.	Ismeri a termékek elkészítéséhez szükséges alapanyagokat, segédanyagokat, és azok használatát	Instrukció alapján részben önállóan		
Nyomtatási technológiát használ.	Digitális nyomdagépet kezel, alapszinten ismeri az ofszet- és a flexo-nyomtatás technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális nyomdagépet kezel.

Könyvkötészeti munkát végez.	Alapszinten ismeri az egyes kötészeti technológiákban	Instrukció alapján részben önállóan		
------------------------------	---	-------------------------------------	--	--

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.1.5.1 Tervezési alapismeretek Önálló képi gondolkodásra nevelés

A rajzkészség fejlesztése

Látvány után készült tanulmányrajzok készítése Síkkompozíciós gyakorlatok

Színkompozíciós gyakorlatok Térkompozíciós gyakorlatok

Művészettörténeti alapok: őskor, Mezopotámia, Egyiptom, az ókori görög művészet, az ókori Róma művészete

#### 3.3.1.5.2 A digitális fényképezés gyakorlata Fényképezés digitális fényképezőgéppel

Beállítási lehetőségek: üzemmódok, érzékenység, WB A fénymérés gyakorlata

A képfájl mentése, tömörítése

#### 3.3.1.5.3 Grafikai és dekorációs alapok

Különböző ábrázolási lehetőségek, stílusok, képi nyelvek, ezek alkalmazási területei Tapasztalatok a képi történetmesélés, karaktertervezés terén

Stilizálás, feldolgozás, átírás, elvonatkoztatás

Illusztratív, dekoratív feladatok; az absztrakt gondolkodás fejlesztése Különböző eszközök, anyagok, technikák alapszintű megismerése

A motorikus készségek és a pontos munka igényének fejlesztése

Betűk, feliratok, plasztikus papírkonstrukciók készítése manuális eszközökkel

#### 3.3.1.5.4 A mozgókép- és animációkészítés alapjai Optikai játékok készítése (taumatróp, pörgetős füzet)

A jellemzőbb filmműfajok ismerete (játékfilm, dokumentumfilm, rövidfilm, animációs film)

Az alapvető formanyelvi kifejezőeszközök megismerése, fontosabb montázstípusok (intel- lektuális, metrikus, párhuzamos) megismerése, plánok

A gyártási folyamat megismerése (forgatókönyv, storyboard, forgatás vagy animáció elkészítése, vágás, renderelés)

Videós gyakorlatok (alapszintű kamerahasználat, plánozási és világítási gyakorlatok) Animációs

gyakorlatok (timelapse, pixilláció, tárgyanimáció, papírkivágásos animáció, rajzanimáció)

Videóvágás (az elkészített gyakorlati feladatok összeállítása videófájlba, alapszintű szoftverhasználat)

Renderelés (szabványos, optimalizált videófájl exportálása)

#### 3.3.1.5.5 A nyomdai előkészítés alapjai Egyszerű akcidenciák (névjegy, meghívó) tervezése

Felbontás beállítása

Kifutó használata



Digitális montírozás Pdf-készítés

Címke tervezése: vonalkód és QR-kód generálása, riccelés tervezése Táblázatszedés

Egyszerű tekerceses nyomtatványok (csomagolóanyag) tervezése, végtelenítés Könyv: szedéstükrök, tipográfiai terv, tördelés, kilövés

Egyszerű ajándéktasak, doboz tervezése, stancolás, bígelés és ragasztás tervezése Grafika illesztése, túltöltések tervezése

Az ofszet- és a flexoforma-készítés technológiájának megismerése

### **3.3.1.5.6** Nyomtatási alapismeretek

Az íves fekete-fehér és színes digitális nyomdagép használata

A tekerceses színes digitális inkjet (azaz tintasugaras) nyomdagép használata Az íves színes ofszetnyomtatás technológiájának megismerése, festékkeverés A tekerceses színes flexonyomtatás megismerése

A formalakkozás, riccelés technológiájának megismerése

### **3.3.1.5.7** A nyomtatványfeldolgozás alapjai

Speciális nyomathordozók (öntapadós fóliák, duplex karton, ponyva és ezek méreteinek) ismerete

A kötészeti anyagok (cérna, lemez, vászon) tulajdonságai (méret, szálirány)

A papírkezelés, ívszámlálás, kézi és gépi vágás, bígelés, ívhajtás, ragasztás technológiája A spirálozás technológiája

A füzetkészítés technológiája (összehordás, ívhajtás, irkafűzés, vágás) Tekercses nyomtatványok kiserelése

Stancolás, bígelés, kitörés, egyponos ragasztás, késztermék-csomagolás (pozicionált cím- keragasztás, összeállítás, csomagolás)

In-line kötészeti lehetőségek megismerése Cérnafűzött könyv készítése kézzel

## **3.3.2. A vizuális tervezés szoftverei tantárgy 216/216 óra**

### **3.3.2.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy keretében, egyszerű feladatok megoldása során, a diákok megismernek három alapvető – a vizuális tervezéshez használt – szoftveres környezetet, és a gyakorlatban is ki- próbálják azokat. Ez a tantárgy fontos alapozást nyújt az ágazat 11. évfolyamon kezdődő szakmai képzései számára.

### **3.3.2.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Felsőfokú szakvégzettséggel rendelkező képző- vagy iparművész, képző- vagy iparmű- vész tanár, rajztanár, legalább szakirányú középfokú végzettséggel és legalább 5 éves szakmai gyakorlattal rendelkező szakember

### **3.3.2.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Informatika, rajz, médiaismeret

### **3.3.2.4** A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfelelő szoftvereket használva egyszerű ábrát készítenek.	Vektorgrafikus szoftverek alapszintű ismerete.	Instrukció alapján részben önállóan		Vektorgrafikus szoftverek alapszintű használata
Digitális fényképeket dolgoz fel.	Pixelgrafikus szoftverek alapszintű ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Fogékony a munkavégzéshez szükséges szakmai ismeretek megszerzésére. Elmélyült, precíz munkavégzésre törekszik.	Pixelgrafikus szoftverek alapszintű használata
Megfelelő szoftverek használatával elkészíti, integrálja és megjeleníti a különböző típusú vizuális alapelemeket (kép, betű, szín,	Vektorgrafikus, pixelgrafikus és kiadványszerkesztő szoftverek alapszintű ismerete.	Instrukció alapján részben önállóan		Vektor- és pixelgrafikus, kiadványszerkesztő szoftverek alapszintű ismerete, használata

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.2.5.1 Vektorgrafikus programok A dokumentum beállításai

Vonalzók, segédvonalak Eszközök, eszköztárak  
Bezier-görbék létrehozása és szerkesztése Kijelölések  
Műveletek objektumokkal Szövegkezelés  
Keret- és háttérszínek Rétegek használata

#### 3.3.2.5.2 Pixelgrafikus programok

A dokumentum beállítása, méret és felbontás meghatározása Leggyakrabban használt színmódok  
Eszközök, eszköztárak Kijelölések  
Bezier-görbék Rétegek, maszkok Színek, színátmenetek  
Színező-, festő-, rajzolóeszközök A képjavítás eszközei, lehetőségei Filterek, effektusok  
Szövegkezelés  
Képkonverziók Célszerű formátumok

#### 3.3.2.5.3 Kiadványszerkesztő program A dokumentum beállítása

Margók, vonalzó, segédvonalak, dokumentumrácsoK Eszközök, eszköztárak  
A szövegbevitel lehetőségei, szöveg importálása Betűtípusok, betűméretek és sortávolságok beállítása  
Szövegrészi tagolások, címek, címrendszerek esztétikus kialakítása Oldalalkotó, tipográfiai és hatáskeltő elemek használata  
A szövegszedés szabályai (írásjelek szedése, kötő- és gondolatjelek használata, idézőjel, elválasztási szabályok)  
Szövegstílusok  
Pixeles és vektoros képkezelés, vágógörbék Rétegek  
Mesteroldal megismerése  
Tördelési feladatok megoldása tipográfiai leírás alapján

### 3.3.3. A vizuális tervezés alapismeretei tantárgy 108/108 óra

#### 3.3.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatása során a diákok egyszerű feladatokat oldanak meg, amelyek révén megismerkednek a színtan, a tipográfia, a digitális fényképezés, a feldolgozási ismeretek és a média műfajainak alapjaival. A tantárgy fontos alapozást nyújt az ágazat 11. évfolyamon kezdődő szakmai képzései számára.

#### 3.3.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A hatályos nemzeti köznevelési törvényben meghatározott végzettségi és szakképzettségi követelmények szerint vagy felsőfokú szakképzetség és művészettörténelem-rajztanár/vizuáliskultúra-tanár/médiaismeretek-tanár/képzőművész/iparművész/nyomdaipari mérnök/könnyűipari mérnök

#### 3.3.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika, biológia, informatika, médiaismeret

#### 3.3.3.4 A képzés órakeretének 0%-át kell gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felhasználja alapszintű színtani ismereteit a tervezés, kivitelezés és nyomdai előkészítés	Színtani ismeretek, színrendszerek, fizikai színminták ismerete.	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitott az új ismeretek befogadására, azok kreatív módon való felhasználására.	
Alapszinten tervez feliratot, tipográfiai feladatokat lát el.	Tipográfiai alapismeretek A szövegszedési szabályok ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse.	Vektorgrafikus és kiadványszerkesztő szoftver alapszintű használata
Szín- és tónushelyes digitális fényképet készít, és nyomdai kivitelezéshez alapszinten előkészíti azt.	A digitális fényképezőgép működésének, beállítási lehetőségeinek alapszintű ismerete A digitális kép nyomdai előkészítésének	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális fényképezőgép és pixelgrafikus szoftver alapszintű használata
Képet digitalizál.	A digitalizálás szempontjai, menete, módjai	Instrukció alapján részben önállóan		Szkenner alapszintű használata

A tervezőmunkához és a kivitelezéshez a célnak megfelelően használja a külön-	Az alapvető papírfajták és feldolgozásuk ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	
Tervező- és kivitelezőmunkája során figyelembe veszi a média műfajainak	Ismeri a nyomtatott és elektronikus média műfajait.	Instrukció alapján részben önállóan	
Egyszerű könyvkötészet műveleteket végez	Ismeri a nyomtatványok feldolgozásának lehetőségeit	Instrukció alapján részben önállóan	

### 3.3.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.3.5.1 Színtan Színtani alapfogalmak

A színlátás alapjai

Összeadó, kivonó és autotípiai színkeverés Az autotípiia fogalma, szükségessége

Színrendszerek alapismerete (RGB, CMYK, CIE Lab) Direkt színek, fizikai színminták (Pantone), szíkontrasztok

#### 3.3.3.5.2 Tipográfiai alapismeretek

A tipográfia építőelemei (betű, sor, sorcsoport, vonal, folt, díszítőelemek, illusztráció) Tipográfiai hatáskeltők (kontraszt, ritmus, kimozdítás, ellenpont, szimmetria) Tipográfiai arányok (arany metszés, isteni, MSZ)

A színek hatáskeltő szerepe

#### 3.3.3.5.3 A digitális fényképezés alapjai A digitális fényképezőgép működése

A blende, a záridő és az érzékenység összefüggése Tónusterjedelem, tónusvisszaadás

Fehéregyensúly

A digitális kép tömörítésének módjai Bitmélység

A digitalizálás lehetőségei: Black and White (Bitmap), Grayscale, RGB-kép A fotográfiai nyomdai előkészítése

A fotográfiai formanyelvi eszközök (kompozíció, tónus, szín) ismerete és helyes használata

#### 3.3.3.5.4 Feldolgozási alapismeretek Szabványos papírméretetek

Az alapvető papírfajták (papír, karton, lemez) fogalma, író-nyomó papírok, műnyomó pa- pír

A ragasztás, vágás, nyírás elve, lényege és ellenőrzése A további feldolgozás lehetőségei

#### 3.3.3.5.5 A média műfajai

Akcidencia, napilap, folyóirat, könyv, csomagolóanyagok, speciális nyomtatványok (dekoráció, póló, toll)

Az elektronikus média műfajai, mozgókép és animáció

### 3.4. Művészetelmélet és ábrázolás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

556/556 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Művészetelmélet és ábrázolás tanulási terület tartalmának elsajátításával a tanuló képes ötleteit, terveit a vizuális kultúra nyelvén, annak alapelemei (tér, forma, szín, kép) és kifejező- eszközei (kompozíció, arány, kontraszt) használatával érthetően kommunikálni. Képesé válik arra, hogy művészettörténeti ismereteit inspirációs forrásként használja és szakmai munkájába beépítse. A tanulási terület tartalmának elsajátítása szakmai tanulmányait támogatja, széleskö- rű ismeretanyagot biztosítva a szakmai munka színvonalas végzéséhez. A tanulási terület tar- talmának elsajátításával a tanuló felkészültté válik arra, hogy szakmai és vizuális terveiről, munkáiról írásban és szóban is képes legyen beszámolni.

3.4.1. Térábrázolási rendszerek tantárgy

134/98 óra

3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja a tanulók térszemléletének továbbfejlesztése, az alapozó sza- kasz ismereteinek megerősítése és folytatása. A tervezési és művészeti gyakorlatban alkalm- zott sík- és térgeometriai rendszerek elméleti alapjainak elsajátítása és gyakorlati alkalmazása. Továbbfejleszti a műszaki rajz és az ábrázoló geometria rajzolóeszközeinek szakszerű haszná- latát, elmélyíti a műszaki ábrázolás egyezményes jelölésrendszerének, valamint a leggyakrab- ban használt térgeometriai rendszerek szerkesztési módjainak és eljárásainak ismeretét. Ki- alakítja a műszaki rajzok olvasásának, síkgeometriai rajzi térbeli rekonstruálásának képessé- gét.

3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo- natkozó speciális elvárások

Művészeti szerkesztő és ábrázoló geometria szakos tanár

Ábrázoló geometria szakos tanár, ismeri a művészeti geometria területeit, jártas a külön- böző műszaki szakterületek tervező, kivitelező formanyelvében

3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematikai, síkgeometriai alapok, kerület-, területszámítások, tükrözés, eltolás, nagyí- tás, arányosítás, léptékváltás, érintőszerkesztés, párhuzamos csúsztatás, felezőmerőleges, szögfelezőszerkesztés

3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Vetületek alapján térbeli alakzatokat rekonstruál, észleli a tárgyak tulajdonságait. Tanúbizonyosságot ad formaészlelésről és formaérelésről	Térképzés, a térérzékelés elemei, transzformációs látás	Instrukció alapján részben önállóan	Logikus következtetés, állandó kontroll, belehelyezés az adott szituációba	
Látvány alapján felismeri az egyes vetületeket, részleteket. Pontosan észleli a részletek és az egész tárgy viszonyait	Átláthatóság, nézőpontváltás	Instrukció alapján részben önállóan		
Valós és tervezni kívánt objektumokról méret-arányos rajzokat készít. Szerkesztőeszközök használatával elkészíti azok kivitelét	Arányérzék, viszonyítási alap Mérés és összehasonlítás	Teljesen önállóan		Szerkesztőprogramok ismerete
Különböző térmegjelenítéseket alkalmaz látványtervei elkészítéséhez	Az ideális megjelenítés kiválasztásának ismerete Ismeri az ábrázolási módokat és azok	Instrukció alapján részben önállóan		3D programok alkalmazása, ismerete és használata

### 3.4.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.1.5.1 Monge-féle vetületi ábrázolás

A témakör a műszaki ábrázolás nemzetközi formanyelvével, a vetületi ábrázolással foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Ábrázolási módok, képsíkrendszer Tételek ábrázolása

Tételek kölcsönös helyzete A képsíkrendszer bővítése Síklapú testek ábrázolása Forgástestek ábrázolása Rekonstrukciós feladatok Transzformáció

Szabályos testek

Egyenes és sík dőléspontja Méretes feladatok Testépítés

Síkmetszés

A testek hálója és annak kifejtése

#### **3.4.1.5.2** Axonometria

A témakör minden olyan szakmában népszerű ábrázolási móddal foglalkozik, amely szem- léltető céllal készít rajzokat objektumokról. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel: Gyakorlati tengelykeresztek és tulajdonságaik

Izometrikus és dimetrikus axonometria Ortogonális axonometria

Klinogonális axonometria Kavalier-axonometria Katona-axonometria Dimetrikus tengelykereszt

#### **3.4.1.5.3** Perspektíva

A témakör a perspektivikus látásmóddal, a térbeli alakzatok látványszerű megjelenítésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A perspektivikus ábrázolás elemei Nyompont, iránypont használata Áthatási eljárás

Alaprajzra építkező eljárás Távmetszési eljárás

Tárgy, objektum perspektivikus képe Perspektívasablon

Intuitív geometria

#### **3.4.1.5.4** Árnyékrajzolás, árnyékszerkesztés

A témakör az egyes tárgyak, elemek térbeli megjelenítését erősítő és magyarázó árnyékok- kal, valamint azok szerkesztésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Árnyékszerkesztés Monge-rendszerben

Árnyékrajzolás és -szerkesztés axonometriában Szakrajzi alapok

Építészeti (belső) szakrajz Fém- és faipari szakrajz Szabványok, jelölésrendszer

#### **3.4.1.5.5** A műszaki rajzolás elemei

A témakör a műszaki rajzolásal, a vizuális kommunikáció egyik eszközével és annak gya- korlati alkalmazásával foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Szakrajzi alapok Építészeti (belső) szakrajz Fém- és faipari szakrajz

Szabványok, jelölésrendszer

3.4.2. Rajz tantárgy 252,5/252 óra

3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy fő célja, hogy felkészít a képző- és iparművészeti szakmákban végzendő közép- szintű tervezőmunkára, valamint a felsőfokú képzettségű tervezőművészek terveinek értelmezésére, gyakorlati feldolgozására. Mások számára is érthető formában tudja rögzíteni vizuális elképzeléseit, gondolatait, ötleteit. Felkészít a természeti és tárgyi világ szakszerű megfigyelésére, a látvány elemzésére és ábrázolására, az ábrázolás céljának legmegfelelőbb technikák és kifejezőmódok elsajátítására, a látvány belső, formai összefüggéseinek feltárásával tanulmányrajzok, plasztikai tanulmányok készítésére.

3.4.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Művészeti rajz szakos középiskolai tanár, vizuális-kultúra tanár, képzőművész, iparművész

3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Történelem, Művészetek, Ábrázoló geometria, népművészet, idegen nyelv

3.4.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elképzeléseit, ötleteit vizuális formában bemutatja.	A rajzi tapasztalat során összegyűlt ismeretekre támaszkodhat a látvány belső formai összefüggései értelmezésében. <i>Analizáló és szintező</i>	Teljesen önállóan	Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse.	
Szabadkézi vagy digitális vázlatokat készít	A digitális képrögzítő eszközök ismerete	Teljesen önállóan	Nyitott a képkalkotó eszközök változásának követésére, igyekszik élni a technológia adta lehetőségekkel.	Digitális eszközzel rajzol.
Analóg és digitális képet komponál, készít.	A digitális képrögzítő eszközök ismerete	Teljesen önállóan		Digitális képkalkotó eszközt, rajzpadot, digitális fényképezőgépet, videó-



Különböző manuális technikákkal festés, rajzolás, mintázás, montázs, kollázs, kevert és egyedi technikák alkalmazásával két- és háromdimenziós	A festészeti, rajzoló, formalkotási technikák, a kollázs- és montázskészítés módja, kevert technikák alkalmazásának módja	Teljesen önállóan	Nyitott a régi és új ábrázolási eljárások, technikák megismerésére, használatára, az azokkal való kísérletezésre. Törekszik a cso-	
--	---	-------------------	--	--

A színek törvényszerűségeit és kifejezőerejét szakmai munkájában felhasználja.	Színtani ismeretek	Teljesen önállóan	
Saját munkájáról szóban és írásban is érthetően és színvonalasan kommunikál, prezentációt készít.	A verbális és az írott kommunikáció szabályai A prezentációkészítés módja,	Teljesen önállóan	Digitalizál, digitális prezentációt készít.
Tanáraival, társaival együttműködve kiállítást rendez.	Installációs eszközök, a kiállításrendezés szabályai	Teljesen önállóan	
Szakmai munkáit analóg és digitális módon archiválja.	Képszerkesztő program ismerete	Jelöljön ki egy elemet.	Digitális archiválást végez, internetes tárhelyet kezel.
A munka- és balesetvédelmi előírásokat betartja.	A munka és balesetvédelem szabályai, előírásai	Teljesen önállóan	

### 3.4.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.2.5.1 A látvány utáni térábrázolás és formaképzés alapjai

A témakör a természeti és tárgyi világ megfigyelésével, a látvány belső formai összefüggéseinek feltárásával, tanulmányrajzok, plasztikai tanulmányok készítésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Tér-forma-szerkezet látványanalízise, a különböző vizsgálati módszerek és az erre épülő rajzi konvenciók

A perspektíva szerepe, összevetése más, klasszikus képi ábrázolási rendszerekkel és modern megoldásokkal

Az összetettebb térformák redukciója, gömb, henger, kúp, hasáb mértani egységekre bontható analízise, síkbeli ábrázolása

Látvány után készült tanulmányrajzok

Egyszerű mértani testek formáinak, arányainak, térbeli helyzetének tanulmányozása Bonyolultabb tárgycsoportok ábrázolása

Természeti formák, növények és állatok megjelenítése Síkkompozíciós gyakorlatok

Színkompozíciós gyakorlatok Térkompozíciós gyakorlatok

#### 3.4.2.5.2 Az emberábrázolás alapjai

A témakör az emberi alak tanulmányozásával, annak belső formai összefüggéseinek feltárásával, tanulmányrajzok, plasztikai tanulmányok készítésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Az emberi test felépítése, anatómiai szerkezete, mozgása A művészeti anatómia alapjai, az emberi test arányai Koponyatanulmányok

A csontváz felépítése, részei, működése Modell utáni portré

Önarcképtanulmányok a személyiség, a karakter, az érzelmi-hangulati megnyilvánulások megfigyelése, megragadása és ábrázolása

Aktrajz, mintázási tanulmányok:

### 3.4.2.5.3 Ember és tér

A témakör az emberi alak és az épített, ill. a természeti környezet kapcsolatainak tanulmányozásával, a korábban megismert és vizsgált tér- és képkompozíciós helyzetek továbbfejlesztésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Ember és tárgykompozíciók kapcsolata

Az emberi alak és az öltözet, drapéria kapcsolata

Összetett térszerkezetek és emberi mozdulatok; a mozgás analízise

A valóság elemző megismerése, a lépték, arány, szerkezet megfigyelése

A nagyméretű épített külső és belső környezet és az emberi alak kapcsolata

### 3.4.3. Művészettörténet tantárgy 206/206 óra

#### 3.4.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy felkészíti a tanulókat arra, hogy szakmai tudásukat minél szélesebb művészettörténeti és művészetelméleti ismeretekre építsék, alkotó- és tervezőmunkájukban minél szélesebb inspirációs forrásokra támaszkodjanak. Lehetővé teszi, hogy a nagy, átfogó művészettörténeti korszakokról kialakított képbe a szakelméleti, a szaktörténeti és a szakgyakorlati órákon szerzett tudás beilleszthetővé váljon. A képzőművészet és az iparművészet kor- és stílustörténeti ismereteinek megszerzésén keresztül felkészít a további elméleti munkásság megkezdésére, a művészeti környezet önálló és szakszerű elemzésére és értékelésére.

#### 3.4.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Művészettörténész, művészettörténet szakos középiskolai tanár

#### 3.4.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Történelem, művészetek, stílusan és szaktörténet

#### 3.4.3.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemszobák) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Művészettörténeti ismereteit szakmai munkájában inspirációs forrásként használja, szakmai	A művészettörténet stílusorszakai, az információgyűjtés menete, módja	Teljesen önállóan	Nyitott művészettörténeti ismeretek rendszeres bővítésére.	Digitalizál, digitális képgyűjteményt készít, bővít.
A műalkotásokat értelmezi.	Különböző korok, stílusok műalkotásainak értelmezési	Teljesen önállóan	tások, kortárs művészek munkái iránt.	
Az IKT adta lehető-			Törekszik arra, hogy	

ségeket kihasználva bővíti művészettörténeti ismereteit, amelyeket azután	Digitális, online információforrások ismerete, szak-	Teljesen önállóan	önképzéssel és továbbképzéssel szakmai elősegítse.	Internetes forrásokban keres, gyűjt, digitális és internetes tárhelyet kezel.
Művészettörténeti alkotásokról, korokról, saját munkájáról szóban és írásban is színvonalasan kommunikál, prezentációt készít	A verbális és az írott kommunikáció, a prezentáció szabályai, a prezentációkészítés módja,	Teljesen önállóan	A megismerési, kutatási folyamatokban a kor adta technikai lehetőségekkel él, azokban igyekszik naprakész lenni.	Digitális prezentációkészítő programot használ.

### 3.4.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.3.5.1 A művészetek története a 19. századig A művészettörténet stíluskorszakai a 19. századig

Az elérhető írott és képi források, valamint a különböző művészettörténeti korokról szóló legfontosabb tanulmányok ismerete

A művészettörténeti korszakok, művészeti stílusok és irányzatok társadalmi, kultúrtörténeti háttérének ismerete

A művészet kifejezőeszközeinek ismerete, stiláris megoldások a különböző alkotók műveiben

Összehasonlító elemzések a klasszikus alkotások körében

A jelentős nemzeti és egyetemes művészeti gyűjtemények ismerete, előképek a hazai és külföldi múgyűjteményekben

A művekben alkalmazott absztrakciós módszerek feltárása, valamint a vizuális üzenetek verbalizálásának helyes módja a műalkotás-elemzések során

A vizuális ismeretek komplex, egyéni feldolgozási lehetőségei

Saját vélemény logikus, elemzési módszerekre támaszkodó interpretálása a műalkotások elemzése és a kiadott feladat kapcsán

#### 3.4.3.5.2 A művészetek története a 20. században

A művészettörténet stíluskorszakai a 20. századtól napjainkig

Az elérhető írott és képi források, a különböző művészettörténeti korokról szóló legfontosabb tanulmányok ismerete

Művészettörténeti korszakok, művészeti stílusok és irányzatok társadalmi, kultúrtörténeti háttérének ismerete

A művészet kifejezőeszközeinek ismerete, stiláris megoldások a különböző alkotók műveiben

Összehasonlító elemzések a klasszikus alkotások körében

Jelentős nemzeti és egyetemes művészeti gyűjtemények ismerete, előképek a hazai és külföldi múgyűjteményekben

A művekben alkalmazott absztrakciós módszerek feltárása, valamint a vizuális üzenetek verbalizálásának helyes módja a műalkotás-elemzések során

A vizuális ismeretek komplex, egyéni feldolgozási lehetőségei

Saját vélemény logikus, elemzési módszerekre támaszkodó interpretálása a műalkotások elemzése és a kiadott feladat kapcsán

A művész, a mű és a társadalom kapcsolata, az alkotó, a megrendelő és a közönség viszonyának megváltozása a XX. században

A nemzetközi és hazai modern és kortárs művészeti és szakmai környezet megismertetése Egyén, közösség és kultúra viszonya napjainkban

Időszaki kiállítások látogatása, elemzések, beszámolók készítése Állandó kiállítások látogatása, elemzések,

beszámoló készítése Múterem-látogatások  
Művésztelepek, alkotó helyszínek látogatása későbbi gyakorlati felhasználás céljából Egyéni és csoportos  
kortárs kiállítások látogatása  
Múzeumok, műgyűjtemények működési struktúrájának megfigyelése

### 3.5. Tervezés és technológia megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 913/913 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület célja, hogy a tanuló ismerje meg a dekoratőri munka minden fázisát a megrendelővel való első találkozástól a záró munkálatokig. Legyen képes a leghatékonyabb kommunikációra, szakmai munkájában a pontos tervezésre (ütemterv, költségek stb.), valamint minőségi és biztonságos munkavégzésre. A munkavégzés helyszínén végezze el a rendezést és a dekorálást megelőző előkészítő munkálatokat is. Ismerje a szakmában használt anyagokat, eszközöket és gépeket, azok tulajdonságait és a beszerzési lehetőségeket.

#### 3.5.1. Technológia gyakorlat 1–2. tantárgy 201/165 óra

3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló ismerje és használja a dekoratőri munkához szükséges hagyományos és új anyagokat, eszközöket, gépeket és technológiákat. Készítse el az áru- és térrendezéshez szükséges installációkat, áruhordókat, egyedi elemeket, feliratokat, információs rendszereket.

3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Előkészíti és levezeti a tárgyalási fázist. Helyszínelmérést végez a környezetről, a megközelítési és rálátási lehetőségekről.		Instrukció alapján részben önállóan	Önállóság Szorgalom, igyekezet Megbízhatóság Konszenzuskészség	Digitális fényképezési alapismeret
Helyszínelmérést végez a környezetről, a megközelítési és rálátási lehetőségekről.		Teljesen önállóan	Gyakorlatias feladatértelmezés Eredményorientáltság	Digitális fényképezési alapismeret

Dekorációk térbeli alkalmazásához méretarányos műszaki rajzokat készít.	Grafikai kompozíciós készség, kép- és téralkotási készség	Instrukció alapján részben önállóan		
Vázlatkészítés után, számítógépes technológiával dekorációs célú grafikai, tipográfiai elemeket, motívumokat készít.	Grafikai kompozíciós készség, kép- és téralkotási készség Betűanatómiai és stílusismeret, betűtörténeti megismeret	Instrukció alapján részben önállóan		Grafikai vektorgrafikus- és pixelgrafikus képfeldolgozó programok ismerete, számítógépek használata
A kivitelezési folyamatot lebonyolítja, irányítja.	Dekorátor kéziszerszámok, festéstechnikai eszközök használata	Teljesen önállóan		
Kiválasztja a funkciótól, példányszámtól, anyagtól függő technológiai megoldásokat.		Instrukció alapján részben önállóan		
Kivágatja, méretre szabja a kivánt anyagú hordozókat.		Teljesen önállóan		
Használja a különféle manuális és elektronikus vágó- és nyomtatóeszközöket.	Dekorátor kéziszerszámok, festéstechnikai eszközök használata	Irányítással		
Tipográfiai ismereteket alkalmaz áruhordozókon és reklámelemeken.	Betűanatómiai és stílusismeret, betűtörténeti megalapozottság Grafikai kompozíciós készség, kép- és téralkotási készség	Instrukció alapján részben önállóan		Grafikai vektorgrafikus- és pixelgrafikus képfeldolgozó programok ismerete, számítógépek használata
Feliratok, ábrák kivitelezéséhez előkészíti a hordozó felületét.	Dekorátor kéziszerszámok, festéstechnikai eszközök használata	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.5.1.5

#### A tantárgy témakörei

### **3.5.1.5.1** Anyagismeret

Az Anyagismeret témakör a képző- és iparművészeti szakmák és szakmai irányok speciális történeti ismereteinek és felhasználható anyagainak elsajátításával, megismerésével foglalkozik.

- A szakmatörténet felhasználási lehetőségei a tervezési és kivitelezési munkában az anyag- és eszközhasználat megismerésével segítik a gyakorlati alkalmazást.
- A szakmában használatos alap- és segédanyagok, eszközök fajtái, tulajdonságai, alkalmazási lehetőségei, az alkalmazás szabályai válnak ismertté a témakör feldolgozása során.

### 3.5.1.5.2

A dekoratőri munka technológiai tervezése, kivitelezése, előkészítése

A témakör a dekoratőr szakma tervezési, kivitelezési, gyakorlatban elsajátítható folyamatait ismerteti meg.

- Papírlemezek vágásának, hajlításának bemutatása és gyakorlása (olló, sniccer, ragasztó használata), papírplasztika készítése
- Egyszerű faipari barkácsológépek (dekopír fűrész, fűrőgép, csiszológép, kézi körfűrész) használatának bemutatása és kezelése kirakati installációs elemek készítésénél
- Festési technikák bemutatása és gyakorlása (ecset, szórópisztoly, henger) a dekoratőri munka előkészítő fázisában
- Plasztikus elemek gyártásának bemutatása (mintázás, agyag, gyurma, gipsz, műanyagok, habosított műanyagok, szendvicslemezek stb.)
- Tablók, kirakatok bevonásának, kasírozásának technológiai folyamata
- Műanyag táblák, falemezek megmunkálása, méretre vágása, ragasztása
- Megállító tábla tervezése és készítése manuálisan és számítógéppel (szkenelés, vektorizálás, fotógrafikák készítése, vektoros grafikák létrehozása)
- A megállító tábla makettjének kivitelezése (számítógép és képkézelő, tervező- és prezentációs szoftverek, plotter és vezérlőszoftvereinek használatával)
- Öntapadósfólia-grafikák applikálása
- Plasztikus elemekkel ellátott reklámtábla tervezése és kivitelezése
- Kiállítási stand makettjének kivitelezése

### 3.5.1.5.3

Szakelmélet, a munkavégzés folyamata

A témakörön belül, a tanuló ismerje meg a dekoratőri munka minden fázisát a megrendelővel való első találkozástól a záró munkálatokig. Legyen képes az érintett emberekkel (megrendelő, kivitelezők stb.) a leghatékonyabb kommunikációra, szakmai munkájában a pontos tervezésre (ütemterv, költségek stb.), valamint a minőségi és biztonságos munkavégzésre.

- Előkészíti és levezeti a tárgyalási fázist.
- Informálódik a megrendelő igényeiről, a tárgyalás során jegyzeteket készít.
- Helyszínelmérést végez a környezetről, az adott térről, a megközelítési és rálátási adottságokról.
- Szabadkézi vázlatokat készít az elképzeléseiről.
- A megrendelővel történő egyeztetés után méretarányos látványtervet készít, mellékel az ütemtervet és a költségvetést.
- A terv jóváhagyása után kivitelezési tervet, makettet készít.
- Felméri és kiszámolja az anyag- és eszközszükségletet.
- Kiválasztja a funkciótól, mérettől, példányszámtól függő legjobb technológiai eljárásokat.
- Megrendeli, beszerzi vagy elkészíti a szükséges anyagokat, szolgáltatást, áruhordókat, eszközöket, használva a szükséges manuális, elektronikus vágó- vagy nyomtatóeszközöket.
- Konzultál a kivitelező, szerelő szakemberekkel, munkájukat irányítja.
- Kivágja vagy kivágatja a szükséges hordozókat.
- Kiválasztja, megtervezi/tervezteti a szükséges fény, audiovizuális és egyéb látványtechnikai eszközöket.
- Tipográfiai és grafikai elemeket alkalmaz installációkon, tablókon, reklámelemeken.
- Gondoskodik az áruhordók biztonságos kihelyezéséről és rögzítéséről.



- Elvégzi a rendezést. Folyamatosan ellenőrzi a kivitelezés minőségét, az ütemterv betartását.
- A munka végeztével biztonságosan elcsomagolja az anyagokat és eszközöket.
- Elszámol a megrendelővel.
- Bontáskor ügyel a lebontott elemek csomagolására, elszállítására és raktározására.

#### **3.5.1.5.4** A dekoratőri munka anyagai, eszközei

A témakör a szakmára jellemző anyagokkal és eszközökkel foglalkozik, ugyanis a dekoratőrnek a kivitelezés teljes körű technológiai lehetőségeit és a felhasználható összes anyagot ismernie kell ahhoz, hogy szakszerű és jó minőségű munkát végezzen, hogy saját műhelyt alakíthasson ki. Tisztában kell lennie a beszerzési lehetőségekkel is.

Az összes lehetőséget a megrendelő elé kell tárnia ahhoz, hogy az aztán kiválaszthassa a számára legmegfelelőbb anyagot és technikát.

Anyagok:

- Papírfajták bemutatása, a papírananyagok tulajdonságainak ismertetése
- Festékfajták bemutatása (alapanyagok, a festék felépítése)
- Ragasztórendszerek fajtái (hagyományos, kétkomponensű, disperziós, pillanatragasztók stb.)
- A fa mint alapanyag bemutatása, fajtái és jellemzői
- Műanyagok ismertetése (hőre lágyuló és keményedő, plexi, celluloid, PVC, poliuretánhab, habosított műanyagok, műgyanták stb.)
- Fémfajták
- Világítási eszközök és rendszerek fajtái
- Plasztikák gyártása, a mintázás anyagai (agyag, gyurma, gipsz, habosított PVC-k, műanyagok stb.)
- Öntapadós fóliák típusai
- Nyomtatott poszterek, táblák és ponyvák alapanyagai
- Vágóeszközök (olló, sniccer stb.)
- Dekoratóri kéziszerszámok (fogók, kalapács, mérőszalag stb.)
- A felületkezelés eszközei (ecset, henger, szórópisztoly stb.)
- Faipari barkácsológépek (fűrőgép, dekopírfűrész, csiszológép, körfűrész)
- Fémipari mérőeszközök és fémmegmunkáló szerszámok
- A fotó-szita eljárás eszközei
- Számítógép és képkézelő, tervező- és prezentációs szoftverek
- Plotter és vezérlőszoftverei
- Digitális képrögzítő eszközök

### **3.5.2. Tervezés tantárgy 118,5/103 óra**

#### **3.5.2.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló ismerje meg a tervezés folyamatának lépéseit, hogy ötleteit a tervezés minden fázisában képes legyen szabad kézzel és számítógéppel megjelentíteni. Ismerje meg a komponálási alapelveket, az alapsémákat és azok variációit. A síkban történő tervezéstől jusson el térbeli kompozíciók tervezéséig és megjelenítéséig.

#### **3.5.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo-**

natkozó speciális elvárások

—

3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.5.2.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Dekorációk téri alkalmazásához méretarányos rajzok készítése	A művek, tárgyak és szokások korba és környezetbe illesztése	Irányítással		
Szabadkézi szemléletes vázlatokat készít elképzeléseiről. Tárgy és térmegjelenítés	Grafikai kompozíciós készség, kép- és téralakítási készség A művek, tárgyak és szokások korba és környezetbe illesztése Fény-árnyék viszonyok megjelenítése, kontraszthatások	Teljesen önállóan		
Vázlatkészítés után, számítógépes technológiával dekorációs célú grafikai, tipográfiai elemeket, motívumokat	A színek törvényszerűségei és kifejezőereje. Betűanatómiai és stílusismeret, betűtörténeti megalapozottság	Instrukció alapján részben önállóan	Kreativitás Ötletgazdagság Problémaelemzés Gyakorlatias feladatértelmezés	Grafikai vektorgrafikus- és pixelgrafikus képfeldolgozóprogramismeret, számítógépek használata
Méretarányos látványtervet vagy makettet készít.	Grafikai kompozíciós készség, kép- és téralakítási készség	Teljesen önállóan	Konszenzuskészség Eredményorientáltság	
Használja a különféle nyomtatóeszközöket.		Teljesen önállóan		Grafikai vektorgrafikus- és pixelgrafikus képfeldolgozóprogramismeret, számítógé-
Grafikai vektorgrafikus- és pixelgrafikus képfeldolgozóprogram- ismeret, számítógépek hasz-	Betűanatómiai és stílusismeret, betűtörténeti megalapozottság	Instrukció alapján részben önállóan		Grafikai vektorgrafikus- és pixelgrafikus képfeldolgozóprogram- ismeret, számítógé-

Különböző kompozíciók alkotása, montázs, kollázs, kevert és egyedi technikák alkalmazása	Grafikai kompozíciós készség, kép- és téralakítási készség Színtan Formák térszerkezeti sajátosságainak, statikai-dinamikai viszonyainak térbeli ábrázolása	Instrukció alapján részben önállóan	
Tipográfiai ismereteket alkalmaz áruhordozókon és reklámelemeken	Betűanatómiai és stílusismeret, betűtörténeti megalapozottság	Jelöljön ki egy elemet.	Grafikai vektorgrafikus- és pixelgrafikus képfeldolgozóprogramismeret, számítógé-
A képkomponálás szabályai, a különböző képi elemek felületképző lehetőségei	Grafikai kompozíciós készség, kép- és téralakítási készség A rajzolás és festés különböző technikái Formák térszerkezeti sajátosságainak, statikai-dinamikai viszonyainak térbeli ábrázolása	Irányítással	
Geometrikus formák és térelemek megjelenítése különböző grafikai	Egyszerű geometrikus formák és térelemek megjelenítése	Instrukció alapján részben önállóan	

### 3.5.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.2.5.1 Tervezés szabadkézi eszközökkel

A témakör a szabadkézi tervezés – motívumkeresés, komponálás, vázlatok készítése, a kész látványterv kivitelezése – folyamataival foglalkozik.

- Kompozíciós gyakorlatok készítése (átlós, centrikus, szimmetrikus, ritmikus, statikus, dinamikus stb.) geometrikus alapelemekből (kör, négyzet, háromszög, pont, vonal stb.) fekete-fehér és tónusaik felhasználásával (kollázs, montázs, tus, vegyes technika stb.)
  - A fekete-fehér munkák színesre váltása, átírása (pasztell, akvarell, anilin, tus, kollázs, montázs stb.)
  - Színes absztrakt kompozíció alkotása az eddig elkészített munkákból kiválasztott felnagyítás és szabad átírás alapján
  - Síkból átvezetés a térbe (geometrikus síkokból és testekből kompozíció készítése kirakati térben)
  - Színes kirakattervek készítése adott térelemekből, torzókkal és figurákkal kiegészítve, adott hangulatra (hideg, meleg, savanyú, édes, romantikus, melankolikus stb.)
- Ezek a színes, szabad kézzel készített munkák előgyakorlatok a tematikus árukirakatok és térkompozíciók tervezéséhez.

### 3.5.2.5.2 Tervezés számítógéppel

A témakör a grafikai, képezelő, tervező és prezentációs szoftverek alkalmazásával, a kirakati és térkompozíciós tervek készítésével, a tér-, áru-, grafika-, tipográfia-, installáció- és díszítőelemek együttes használatával, a vizuális elemek összhangjával, a színbeli és formai összefüggések ideális hangolásával foglalkozik.

- Árukirakat tervezése adott témában (divatáru, konfekció, méteráru, műszaki áru, könyv stb.), a reklámcélnak megfelelő ötlettel; az embléma, márkajel, logo felhasználásával; adott esetben egyedi reklámszöveggel és grafikai megoldással, a hatást fokozó kiegészítőkkal és fényeffektusokkal
- Áruházi élménysziget tervezése adott témában (divatáru, konfekció, méteráru, műszaki áru, könyv stb.), a reklámcélnak megfelelő ötlettel; az embléma, márkajel, logo felhasználásával; adott esetben egyedi reklámszöveggel és grafikai megoldással, a hatást fokozó kiegészítőkkal és fényeffektusokkal
- Kirakat/vitrin/élménysziget/bemutató tervezése adott művészeti stílus elemeinek felhasználásával (minden tanuló más korstílus, áru, installáció, díszítőelemek, figurák, tipográfiai elemek kombinációjával dolgozik)
- Komplex mappa készítése, amely egy konkrét gyakorlati tevékenység tervdokumentációja (színes vázlatok, színes, perspektivikus látványterv, grafikai elemek, tipográfiai elemek, műhelyrajzok, Monge-ábra, perspektivikus ábra, ütemterv, költségvetés), mely érinti a prezentáció és a portfólió témakörét is.
- Kereskedelmi és művészeti kiállítások tervezése
- Üzletportál tervezése

### 3.5.3. Árurendezés 1–2. tantárgy 335/320 óra

#### 3.5.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulók saját vagy mások által készített terv alapján, az adottságok felmérésétől a bontásig a kirakatrendezés minden lépését elsajátítsák a gyakorlatban.

#### 3.5.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

#### 3.5.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

–

#### 3.5.3.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Az előkészített térben elhelyezi az állványrendszert, áruhordozót, egyéb installációt és az információhordozó	Az információhordozó felület kialakítási módja funkciója, mérete, formája, helye, fajtája szerint	Instrukció alapján részben önállóan		
Az előkészített környezeti és áru-elemekből elvégzi az árurendezést, kialakítja a kirakati, illetve térinstallációt	Az áruk anyagának jellemzői és kiegészítők formai egy-sége A felületbevonás módja méteráruval (spannolás, farkas-	Instrukció alapján részben önállóan		
Alkalmazza a tevékenységhez tartozó speciális munkavédelmi tárgyi feltéte	A munka- és érin-tésvédelmi szabá-lyok ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		
Rendezés utáni önellenőrzést végez.	Az áru és a kiegészítők kihelyezésének bemutatási formái síkon fektetve, falon, térben, önmagában és segítségével A konfekciók életkor, kialakult társadalmi szerepét	Teljesen önállóan	Kreativitás Ötletgazdagság Körültekintés Elővigyázatosság Hibakeresés (diagnosztizálás) Kapcsolatteremtő készség	
Kezeli az információforrásokat.	Az áru és a kiegészítők kihelyezésének bemutatási formái síkon fektetve, falon, térben, önmagában és segítségével Különböző eszközök, grafikai elemek kiválasztása évszak, divat, stílus, funkció	Teljesen önállóan	Tér-, plasztikai és stílusérzék Precizitás Döntésképes-ség Önállóság	Grafikai vektorgrafikus- és pixelgrafikus képfeldolgozó programok ismerete, számítógépek használata
Olvassa és értelmezi a műszaki és a szakrajzot.	A térábrázolási rendszerek ismerete	Teljesen önállóan		Grafikai vektorgrafikus és pixelgrafikus képfeldolgozó programok ismerete, számítógépek

Kiváló mennyiség- érzéssel rendelke- zik.	Kompozíciók készí- tése különböző téri egységekben Kirakati figurák, hangulatkeltő ele- mek, grafika – az évszaknak és a reklámcélnak meg- felelő térrendezés	Instrukció alapján részben önállóan		
Biztonsággal hasz- nálja a dekoratőr kéziszerszámokat	A munkavédelmi szabályok ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		
Rendeltetésszerűen használja a kivitele- zés-technikai esz- közöket	Dekoratőr kéziszer- számok, festéstechni- kai eszközök használata	Irányítással		
Remek térplasztikai és stílusérzéssel rendelkezik.	Sík és térbeli plasztika- kák, illetve vonal- vezetés kialakítási lehetőségei darab-	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.5.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.3.5.1 Darabáru-kompozíciók készítése

A témakör az adott árucsoport kirakati, térbeli megkomponálásának lehetőségeivel, az áru- kihelyezés módjaival foglalkozik.

- Az adottságok és a téri környezet felmérése után, a terv alapján előkészíti a munkát, megszervezi a kivitelezésben részt vevő szakemberek munkáját, majd előkészíti a teret.
  - Ezt követően elhelyezi a kirakatban az állványrendszert, az áruhordót, az installációkat és az információhordozó elemeket.
  - Az összeválogatott és megmunkált árut kihelyezi a koncepciónak megfelelő kihelyezési móddal.
  - A kompozíció elkészítésénél figyelembe veszi a kihelyezett áru tulajdonságait. A kihelyezés módjai: árucsoportosítások földön, falon és levegőben, statikus és dinamikus kompozíciókban.
  - Megfelelően alkalmazza a vonalvezetéses, ömlesztett, tömbösített, ritmus és gruppírozott kompozíciók kihelyezési módját.
  - Kihelyezi a hatást fokozó látványelemeket, kiegészítőket.
  - Időben beállítja a világítást és az egyéb technikai elemeket.
  - A munka során folyamatosan önellenőrzést végez.
  - Elvégzi az utómunkálatokat.
  - A bontás után gondoskodik a lebontott áru, installáció és egyéb elemek csomagolásáról, szállításáról, raktározásáról.
- Az építés folyamatáról és a kész kirakatról fotók készülnek.

### 3.5.3.5.2 Divatáru- és konfekcióáru-kompozíciók készítése

A témakör az adott árucsoport kirakatokban alkalmazható térbeli komponálási lehetőségeivel, az árukihelyezés módjaival foglalkozik.

- Az adottságok és a téri környezet felmérése után, a terv alapján előkészíti a munkát, megszervezi a kivitelezésben részt vevő szakemberek munkáját, majd előkészíti a teret.
- Ezt követően elhelyezi a kirakatban az állványrendszert, az áruhordót, az installációkat és az információhordozó elemeket.
- Az összeválogatott és megmunkált árut kihelyezi a koncepciónak megfelelő kihelyezési móddal.
- A kompozíció elkészítésénél figyelembe veszi a kihelyezett áru tulajdonságait, anyagának jellemzőit.
- A kihelyezendő divatáru fajták (kötöttáru, fehérnemű, ing, cipő, harisnya, zokni, táska, fürdőruha stb.)
- A konfekcióáru fajtái (női, férfi és gyermek)

A kihelyezés módjai: árucsoportosítások földön, falon és levegőben, statikus és dinamikus kompozíciókban

- Az áru kihelyezhető önmagában és segédeszközökkel (pl. kirakati baba).
- Kihelyezi a hatást fokozó látványelemeket, kiegészítőket.
- Ezek megválasztását befolyásolja a célcsoport kora, társadalmi helyzete, az évszak, a divat stb.
- Időben beállítja a világítást és az egyéb technikai elemeket.
- A munka során folyamatosan önellenőrzést végez.
- Elvégzi az utómunkálatokat.
- A bontás után gondoskodik a lebontott áru, installáció és egyéb elemek csomagolásáról, szállításáról, raktározásáról.

Az építés folyamatáról és a kész kirakatról fotók készülnek.

### 3.5.3.5.3 A textil megmunkálásának és kihelyezésének lehetőségei

A témakör az adott árucsoport kirakatokban alkalmazható térbeli komponálási lehetőségeivel, az árukihelyezés módjaival foglalkozik.

- Az adottságok és a téri környezet felmérése után, a terv alapján előkészíti a munkát, megszervezi a kivitelezésben részt vevő szakemberek munkáját, majd előkészíti a teret.
- Ezt követően elhelyezi a kirakatban az állványrendszert, az áruhordót, az installációkat és az információhordozó elemeket.
- Az összeválogatott és megmunkált árut kihelyezi a koncepciónak megfelelő kihelyezési móddal.
- A kompozíció elkészítésénél figyelembe veszi a kihelyezett áru tulajdonságait, anyagának jellemzőit.
- A textil kihelyezésének lehetőségei:
  1. A méteráru mint térképző, tértagoló, felületbevonó elem, kihelyezési módjai (spannolás, lapos hól, farkasfog)
  2. A méteráru mint áru csoportosítása (téli szövet, férfiszövet, női textíliák, exkluzív méteráru, dekorációs és lakástextilek stb.)
- A kihelyezés módjai: az áru kihelyezhető önmagában és segédeszközökkel (pl. kirakati baba, dütni, drót, karton stb.)
- Kihelyezési technikák (ejtés, csipkedés, csavart rendezés, gyűrés, feszítés, kartonozás stb.)



- Kihelyezi a hatást fokozó látványelemeket, kiegészítőket.
  - Ezek megválasztását befolyásolja a célcsoport kora, társadalmi helyzete, az évszak, a divat stb.
  - Időben beállítja a világítást és az egyéb technikai elemeket.
  - A munka során folyamatosan önellenőrzést végez.
  - Elvégzi az utómunkálatokat.
  - A bontás után gondoskodik a lebontott áru, installáció és egyéb elemek csomagolásáról, szállításáról, raktározásáról.
- Az építés folyamatáról és a kész kirakatról fotók készülnek.

#### **3.5.3.5.4** Áruismeret

Az áruismeret a kirakatban kihelyezhető áruféleségekkel foglalkozik, a gyakorlati képzési órákkal együtt kell megtartani, a konkrét árurendezési feladathoz kötve.

A darabárak jellemzése:

- Üveg (alapanyag, történet és gyártás)
- Porcelán (alapanyag, történet és gyártás)
- Papír (alapanyag, történet és gyártás)
- Bőrárak (alapanyag, termékek és gyártás) Konfekcióáru jellemzése:
- Alkalmi férfikonfekció (öltöny, szmoking, frakk stb.)
- Hétköznapi férfikonfekció (öltöny, kabát, pulóver stb.)
- A férfikonfekció kiegészítői (nyakkendő, kalap, táska stb.)
- Alkalmi női konfekció (estélyi ruha, koktélsruha stb.)
- Hétköznapi női konfekció (kosztüm stb.)
- A női konfekció kiegészítői (stóla, kendő, sál, cipő, táska stb.)
- Gyermek- és bébiruházat
- Méretezések

A méteráru jellemzése:

- A textilgyártás története
- Alapanyagok (természetes és mesterséges szálak anyagok)
- A fonalgépek alapműveletei, fonaltípusok
- Kelmeképzési technikák (szövés)
- Kelmeképzési technikák (kötés, hurkolás)
- Kelmeképzési technikák (egyéb, pl. nemezés)
- Szövő-, kötő- és hurkológépek működése
- A textilek csoportosítása

### **3.5.4. Térrendezés tantárgy 237/206 óra**

#### **3.5.4.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulók saját vagy mások által készített terv alapján, az adottságok felmérésétől a bontásig, a kereskedelmi, művészeti és közösségi terek berendezésének és dekorálásának minden lépését elsajátítsák a gyakorlatban.

#### **3.5.4.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

3.5.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.5.4.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felméri az adottságokat például kereskedelmi, vagy művészeti kiállítás kapcsán, előkészíti a téri, vizuális kör-	A rend, rendezettség, véletlen fogalmának alkalmazása a térrendezésben	Teljesen önállóan		
Terveket készít vagy értelmez és alkalmazásra előkészít, értelmezi a marketing- és reklámfeladatokat	A térábrázolási rendszerek ismerete A térbeli szerkezet, tagolás kialakítása a rejtett geometrikus elvek alkalmazásá-	Teljesen önállóan		Grafikai vektorgrafikus- és pixelgrafikus képfeldolgozó programok ismerete, számítógépek hasz-
Az árut előkészíti, megmunkálja, az installáció alapanyagait összeilleszti, installálja.	Statikus és dinamikus kompozíciók létrehozásának módja különböző áruval, elemekkel A térképzés, tértagolás vagy térkompozíció formái, például méteráru	Instrukció alapján részben önállóan	Kreativitás, ötletgazdagság Tér-, plasztikai és stílusérzék Körültekintés, elővigyázatosság Hibakeresés (diagnosztizálás) Precizitás Kapcsolatteremtő készség Döntésképesség Önállóság	
Az előkészített környezeti és áru-elemekből elvégzi az árurendezést, kialakítja a térinstallációt.	A különböző árucsoportosítások földön, falon, levegőben történő megjelenítése, elhelyezési módjai, a látványalkotó elemeknek megfelelően A textília alakítása térformáló segéd-	Instrukció alapján részben önállóan		

Az elfogadott terv alapján összefogja és irányítja a kivitelezésben részt vevő szakemberek munkáját.	A stílárisan összehangolt látványelemek együttes kezelése, például áruszigeten Az audiovizuális effektusok összehatása és a reklámcélnak megfelelő ki-	Irányítással		
Bel- vagy kültéri dekorációnál elhelyezi az információs feliratokat, reklámszövegeket.	Komplex kompozíciók készítése nagyobb téri egységekben	Instrukció alapján részben önállóan		Grafikai vektorgrafikus- és pixelgrafikus képfeldolgozó programok ismerete, számítógépek
Folyamatosan összeveti a készülő munkát a tervvel.	A változásokhoz való alkalmazkodás, a készletek összetételének megfelelő kompozíciók törvényszerűségeinek folyamatos alkal-	Teljesen önállóan		
Beállítja a világítást és az egyéb technikai berendezéseket.	A fényeffektusok összehatása és a reklámcélnak megfelelő kiemelési	Instrukció alapján részben önállóan		
Elvégzi a térrendezés utómunkálatait, adminisztrációs feladatokat lát el.		Teljesen önállóan		Digitális fényképezés, képfeldolgozó programok ismerete, számítógépek
Elvégzi vagy ellenőrzi a bontást, csomagolást	Az áruk, installációk anyagának jellemzői	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.5.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.4.5.1 Kiállítási rendszerek alkalmazása

A témakör a kiállításrendezés feladataival foglalkozik a tervezést is érintve, de nagyobb hangsúlyt fektetve a gyakorlati, kivitelezési feladatkörre.

- A kiállítás tervezésekor különbséget kell tenni kereskedelmi és művészeti kiállítás tervezése között.
- Az adottságok és a téri környezet felmérése után a terv alapján előkészíti a munkát, megszervezi a kivitelezésben részt vevő szakemberek munkáját, majd előkészíti a teret.
- Ezt követően a legtöbbet használt és a legjobban variálható rendszer elemeiből kisebb egységeket szerel és épít. Megismeri a rendszer elemeit, összekapcsolási lehetőségeit, a térképzés variációit, a függesztés módozatait, a világítási rendszer működését. A megépített egységben áruk és műtárgyak kihelyezésének lehetőségeit gyakorolja.
- Az építés folyamatáról és az elkészült standról fotók készülnek.

A megismert kiállítási rendszer vagy egyedi építésű rendszer alkalmazásával adott témára (termék, termékcsoporthoz, márka, művészeti kiállítás stb.) kiállítási standot/teret tervez. Az adott egységelemekhez egyedi elemeket is tervez. A tér mérete és jellege (pl. sarokstand, sorstand stb.) adott. Alaprajzot készít, olvas, értelmez. Szükség szerint a tervet makett formájában készíti el.

#### **3.5.4.5.2** Komplex kompozíciók készítése különböző téri egységekben

A témakör a kirakati tereken túlmutatató árukihelyezési módokkal, lehetőségekkel foglalkozik.

- Felmérés, bevezető feladat: bevásárlóközpontok, illetve kulturális terek látogatása
- Adott szempontok szerint gyűjt anyagot, jegyzetel és fotózik.
- A látottakat közösen elemzik, ötleteket jelenít meg.
- A tapasztalatok alapján komplex kompozíciókat készítenek áruszigeten, nagyobb téri egységekben.

Feladattípusok:

- Egyszerű, körbejárható kompozíciók készítése kirakati babákkal a talajon (élménysziget)
- Installációval és figurákkal kombinált kompozíciók a talajon, kubusokkal, emelésekkel
- Grafikai és tipográfiai elemek térelemekkel való variálása emelésekkel és függesztésekkel
- Körbejárható kompozíciók készítése geometrikus elemekből, nonfiguratív elemek használatával
- Babák öltöztetése „szokatlan” anyagokkal (pl. papír, műanyag palackok stb.)
- Kompozíciók készítése vitrinben, tárlóban

A feladatok mindig adott témához kapcsolódnak (pl. évszakok, ünnepek, hangulatok stb.). A kompozíciók készítésénél ügyelnek arra, hogy a látványelemek stílusa egységes legyen, a felhasznált elemek erősítsék egymást.

- A kompozíciókat bevilágítják és fotózzák.
- A bontás után gondoskodnak a lebontott áru, installáció és egyéb elemek csomagolásáról, szállításáról, raktározásáról.

#### **3.5.4.5.3** Rendezvények dekorálása

A témakör fiktív rendezvények konkrét kül- vagy beltéri dekorálásának megtervezésével, illetve lehetőség szerint kivitelezésével foglalkozik.

Az adottságok és a téri környezet felmérése után, a terv alapján előkészíti a munkát, megszervezi a kivitelezésben részt vevő szakemberek munkáját, majd előkészíti a teret.

Adott témára elkészíti a térkompozíciót.

A kompozíció mérete és elhelyezkedése függ a feladattól, a tér mozgásigényétől, az azon részt vevő emberek pozíciójától.

Feladattípusok:

- Családi ünnepek (pl. esküvő, születésnap, évfordulók, karácsony stb.) teremdekorálás, terítés, asztaldekorálás, székek bevonása stb.
- Társadalmi ünnepek teremdekorálása (pl. március 15. stb.)
- Társadalmi események teremdekorálása (pl. filmfesztivál stb.)
- Termékbemutatók, üzleti találkozók, konferenciák teremdekorálása

A kompozíciók készítésénél ügyel arra, hogy a látványelemek stílusa egységes legyen, a felhasznált elemek erősítsék egymást.

Használja az alkalom társadalmilag elfogadott jeleit, színeit, sablonjait, de saját ötletével gazdagítja a látványt.

A kompozíciót bevilágítja és fotózza.

A bontás után gondoskodik a lebontott áru, installáció és egyéb elemek csomagolásáról, szállításáról, raktározásáról.

#### **3.5.4.5.4 Szakmatörténet**

A témakör a kirakatrendezés történetével, időszakaival, funkciójának változásaival, a rendezési stílusok koroktól és országoktól függő jellemzőivel foglalkozik. A tantárgy bevezetése és összefoglalója egyaránt lehet.

A kirakatrendezés helyi sajátosságai (hazai és nemzetközi viszonylatban)

Adott országok kirakatrendezésének jellemzése (Japán, Németország, Anglia stb.)

A dekoratőri munka helyszíneinek jellemzése elhelyezkedés, megközelíthetőség, vevőkör, megrendelői igények, méret, rálátás, környezeti hatások, munkavégzési feltételek stb. alapján.

Helyszínek:

- Önálló üzlet kirakata vagy kirakatsora (külvárosban, belvárosban, falun)
- Üzletközpontban lévő üzlet kirakata vagy kirakatsora
- Önálló üzlet belső tere és portálja
- Üzletközpontban lévő üzlet belső tere és portálja
- Üzletközpont belső tere
- Kereskedelmi kiállítás standja vásárterületen
- Művészeti kiállítás helyszíne kiállítóteremben
- Művészeti kiállítás helyszíne múzeumban
- Magánrendezvények egyedi helyszínei (lakás, étterem stb.)
- Társadalmi rendezvények egyedi helyszínei (iskola, színház, művelődési központ stb.)
- Üzleti rendezvények egyedi helyszínei (vállalat, étterem stb.)

A helyszín természetesen meghatározza a munkavégzés feltételeit a tervezés folyamatától a kivitelezésig. A dekoratőrnek tisztában kell lennie mindazokkal a keretekkel (sokszor korlátokkal), amelyek között az adott helyzetben a legmagasabb minőségű eredményt érheti el.

#### **3.5.5. Dekoratőri grafika tantárgy 206/119 óra**

##### **3.5.5.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók képesek legyenek szabadkézi vázlatokat, rajzokat készíteni az előkészítés különböző fázisaiban. Tudjanak vázlatokat készíteni a helyszín felmérésekor, tapasztalatokat rögzíteni a megközelítési és rálátási viszonyokról, szabadkézi vázlatokat készíteni elképzeléseikről, valamint méretarányos látványtervet készíteni az elkészítendő munkáról manuálisan és digitálisan egyaránt. Ismerjék a betűírás történetét, a betűk rendszertanát, a betűk anatómiáját, az egalizáció szabályait. Tanuljanak meg szabad kézzel, különböző eszközökkel és betűtípusokkal egyszerűbb szöveges feladatokat elkészíteni. Legyenek képesek tipográfiai ismereteiket számítógépes grafikai tervezési feladataiknál is alkalmazni. Ismerjék a számítógép működését; ismerjék és használják a képekezelő, tervező- és prezentációs szoftvereket. Ismerjék a számítógépes nyomtatás és a digitális nyomdai sokszorosítás lehetőségeit, azok előkészítését és menetét.

##### **3.5.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások**

Tervezőgrafikusi, dekoratőri végzettség

### 3.5.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, sík- és térgeometriai ismeretek

3.5.5.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Szabadkézi vázlatokat, rajzokat készít nagy méretű belső térképeket.	Ismeri a perspektivikus ábrázolás elemeinek rendszerét.	Teljesen önállóan	A tervezés során globálisan és részleteiben is látja a munkafolyamatot. Fejlett kommunikációs készséggel rendelkezik.	
Helyesen alkalmazza a kicsinyítést, nagyítást.	Ismeri az arányrendszert.	Irányítással		
Ötleteit, vázlatok alapján, számítógépes programokkal is rögzíti.	Ismeri a tervezési folyamatot.	Teljesen önállóan		A grafikus szoftverek alkalmazási lehetőségeinek és korlátainak ismérése
Színvonalas látványtervet készít különböző grafikai technikákkal.	Képkomponálási szabályok, a különböző képi elemek felületképző lehetőségei.	Teljesen önállóan		Képszerkesztő- és 3D programok használata
Kiválasztja a legmegfelelőbb betűtípusokat a tervezési koncepcióhoz.	Betűanatómiai és stílusismeret, betűtörténeti tájékozottság.	Instrukció alapján részben önállóan		Betűkészlet bővítése

### 3.5.5.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.5.5.1 Grafikai tervezés 1.

A témakör a különböző megjelenési technikákkal, szabadkézi stúdiumok készítésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Épített külső és belső környezet megjelenítése Az emberi test megjelenítése

Különböző formák térszerkezeti sajátosságainak, statikai-dinamikai viszonyainak, kifejező kapcsolatainak térbeli ábrázolása

Fény-árnyék viszonyok megjelenítése

Grafikai felületek készítése monokróm eszközökkel (ceruza, tus, pasztell, tempera, akvarell stb.)

Organikus formák ábrázolása különböző manuális grafikai megoldásokkal

Színtani fogalmak ismertetése (fénytani ismeretek, a színek fizikája és fiziológiája, színdinamika, színszimbolika, a színek hatása, fényszínek és testszínek, szíkontrasztok)

Színes felületek készítése tempera, akvarell, pasztell, ecset, színes tus, olaj-pasztell használatával

### **3.5.5.5.2 Grafikai tervezés 2.**

A témakör a tervezői munka végzéséhez szükséges digitális technikai eszközök működésének elsajátításával és az ehhez szükséges szoftveres ismeretek elsajátításával és alkalmazásával foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Képbeviteli eszközök és technológiák Színelmélet, a színkezelés elmélete Síkszkennerek  
Digitális fényképezőgép Digitális rajzpad  
A tervezőmunka végzéséhez szükséges számítógép és perifériák Fájlfarmátumok  
Archiválás  
Vektorgrafikus, pixelgrafikus és 3D szoftverek Emblématervezés  
Plakáttervezés Kisnyomtatványok tervezése Csomagolástervezés Reklámkommunikáció-tervezés  
Információs design tervezése Látványtervezés Kiállítástervezés  
Kereskedelmi vállalkozás grafikai arculatának tervezése

### **3.5.5.5.3 Tipográfia**

A témakör a betű és az írás történetével, a betűk rendszertanával, a legfontosabb betűtípusokkal és betűcsaládokkal, valamint ezek alkalmazásának lehetőségeivel, a tipográfiai és tördelési szabályok elsajátításával foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Az írás és a betű története A tipográfia alkotóelemei Betűtípusok, betűanatómia A betűk osztályozása  
Betűalkalmazási lehetőségek Betűfarmátumok  
Tipográfiai tördelési szabályok  
Betűalkalmazás és tipográfiai tervezés különböző grafikai megjelenések szerint Lineáris betű írása  
gömbölyű végű eszközzel  
Szövegírás történelmi típusokkal, vágott eszközzel Betűjelek képjelként, grafikai elemként való  
feldolgozása Szakmai jellegű kiadvány tervezése  
Logó tervezése monogramból kiindulva  
Saját munkákból készített kiadvány tervezése grafikai programokkal

## **4 RÉSZSZAKMA**

—

3, Épületgépész technikus  
Képzési program

a

**07. ÉPÜLETGÉPÉSZET ágazathoz tartozó**

**5 0732 07 01**

**Épületgépész technikus SZAKMÁHOZ**

**1 A SZAKMA ALAPADATAI**

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Épületgépészet
- 1.2 A szakma megnevezése: Épületgépész technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0732 07 01
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Épületgépészet ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: —

**2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA**

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.



Épületgépész technikus 5 éves képzés

		9						10					11				12				13											
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyakarán y	Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyakarán y	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyakarán y	Egyb efüg gő gyak .	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyakarán y	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyakarán y						
			1. félév		2. félév				1. félév		2. félév				Éves óraszám	tant ermi				tan műh elyi	Éves óraszám			tant ermi	tan műh elyi		Éves óraszám	tant ermi	tan műh elyi	Éves óraszám	tant ermi	tan műh elyi
			tant ermi	tan műh elyi	tant ermi	tan műh elyi			tant ermi	tan műh elyi	tant ermi	tan műh elyi																				
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	0	0	0	0	0%	18	0,5	0	0,5	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%	0	0	0	0%							
Munkavállalói idegennyelv	Munkavállalói idegennyelv	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%	62	2	0	0%							
Épületgépészeti alapismeretek	Elektronikai alapismeretek	64	0	2	0	1,5	80%	8	0,5	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%	0	0	0	0%						
	Épületgépészeti alapismeretek I.	116	2	1	2,5	1	20%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%	0	0	0	0%						
		140																					160									

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

	Műszaki rajz ismeret	72	1	1	1	1	30%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Épületgépészeti mérések I.	0	0	0	0	0	100%	82	0	2	0	2,5	100%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Épületgépészeti csővezetékek	0	0	0	0	0	100%	216	0	6	0	6	100%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Gázellátás	Gázhálózatok I	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	108	0,5	2,5	80%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Gázhálózatok II.	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	108	0,5	2,5	80%	0	0	0	0%
	Égéstermék elvezetés	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	108,5	0,5	3	80%
Fűtőstec	Fűtési	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	108	0,5	2,5	80%	0	0	0	0%	0	0	0	0%



Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

Víz- csat- orná- zás	Víz- látás I.	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	108	0,5	2,5	80%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Víz- látás II.	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	108	0,5	2,5	80%	0	0	0	0%
	Usz- odat- ech- nikai isme- rete- k	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	62	0	2	100%
Épül- etgé- pész- eti mun- kák	Épül- etgé- pész- eti alap- ozás II.	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	93	0,5	2,5	80%
	Elek- tro- mos- szer- elés	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	62	0	2	80%
	Épül- etau- tom- atik- a	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	62	0	2	80%
	Épül- etgé- pész- eti mér	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	93	0,5	2,5	80%



Épületgépész technikus 2 éves, érettségire épülő, közismeret nélküli képzés									
Tanulási terület	Tantárgy	1/13					2/14		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány		Éves óraszám	Heti óraszám	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	1	0	0%		0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%		62	2	0%
Épületgépészeti alapozás	Elektronikai alapozás	72	4	0	80%		0	0	0%
	Épületgépészeti alapozás I.	117	6,5	0	20%		0	0	0%
	Műszaki rajzismeret	117	6,5	0	30%		0	0	0%
	Épületgépészeti mérések I.	90	5	0	100%		0	0	0%
	Épületgépészeti csővezetékek	216	12	0	100%		0	0	0%
Gázellátás	Gázhálózatok I	99	0	5,5	80%		0	0	0%
	Gázhálózatok II.	0	0	0	0%		93	3	80%
	Égéstermék elvezetés	108	0	6	80%		0	0	0%
Fűtéstechnika	Fűtési rendszerek I.	99	0	5,5	80%		0	0	0%
	Fűtési rendszerek II.	0	0	0	0%		93	3	80%
Hűtéstechnika	Hűtéstechnikai rendszerek I.	99	0	5,5	80%		0	0	0%
	Hűtéstechnikai rendszerek II.	0	0	0	0%		93	3	80%
Légtechnika	Szellőzéstechnika I.	72	0	4	80%		0	0	0%
	Szellőzéstechnika II.	0	0	0	0%		108,5	3,5	80%
Vízellátás, csatornázás	Vízellátás I.	90	0	5	80%		93	3	0%
	Vízellátás II.	0	0	0	0%		108,5	3,5	80%
	Uszodatechnikai ismeretek	0	0	0	0%		62	2	100%
Épületgépészeti munkák	Épületgépészeti alapozás II.	0	0	0	0%		62	2	80%
	Elektromos szerelés	0	0	0	0%		62	2	80%
	Épületautomatika	0	0	0	0%		62	2	80%
	Épületgépészeti mérések II.	0	0	0	0%		93	3	80%

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

	Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás	0	0	0	0%		93	3	80%
	Hegesztési alapismeretek	63	0	3,5	100%		0	0	0%

Épületgépész technikus 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban									
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam					2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybefüggő szakmai gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	64	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%		15,5	0,5	0%
Épületgépészeti alapozás	Elektronikai alapozás	27	1,5	0	80%		0	0	80%
	Épületgépészeti alapozás I.	36	2	0	20%		0	0	20%
	Műszaki rajzismeret	36	2	0	30%		0	0	30%
	Épületgépészeti mérések I.	36	2	0	100%		0	0	100%
	Épületgépészeti csővezetékek	108	6	0	100%		0	0	100%
Gázellátás	Gázhálózatok I	36	0	2	80%		0	0	0%
	Gázhálózatok II.	0	0	0	0%		46,5	1,5	80%
	Égéstermék elvezetés	54	0	3	80%		0	0	0%
Fűtéstechika	Fűtési rendszerek I.	36	0	2	80%		0	0	0%
	Fűtési rendszerek II.	0	0	0	0%		46,5	1,5	80%
Hűtéstechika	Hűtéstechikai rendszerek I.	36	0	2	80%		0	0	0%
	Hűtéstechikai rendszerek II.	0	0	0	0%		46,5	1,5	80%
Légtechika	Szellőzéstechnika I.	27	0	1,5	80%		0	0	0%
	Szellőzéstechnika II.	0	0	0	0%		31	1	80%
Vízellátás, csatornázás	Vízellátás I.	36	0	2	80%		31	1	0%
	Vízellátás II.	0	0	0	0%		31	1	80%
	Uszodatechnikai ismeretek	0	0	0	0%		31	1	100%
Épületgépészeti munkák	Épületgépészeti alapozás II.	0	0	0	0%		31	1	80%
	Elektromos szerelés	0	0	0	0%	31	1	80%	
	Épületautomatika	0	0	0	0%	31	1	80%	



Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

	Épületgépészeti mérések II.	0	0	0	0%		31	1	80%
	Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás	0	0	0	0%		31	1	80%
	Hegesztési alapismeretek	27	0	1,5	100%		0	0	0%
		504	14	14			434	14	

### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására.	

Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	zására. Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkahé- rét	
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.

### 3.1.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.1.1.5.1 Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### 3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### 3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### 3.1.1.5.4 Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

### 3.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)

A tanulási terület tantárgyainak összórászáma: 62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

#### 3.2.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra

##### 3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan kérdéseket, véleményyt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

##### 3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

##### 3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

##### 3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőzéshez használja a	Ismeri az álláskeresőt segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügy-	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának végzettségének, képességeinek megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátos-	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelv-	Teljesen önállóan	szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresőzés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresőzés folyamatát.	Teljesen önállóan	szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukción). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében	Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és
Felkészül az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani	Teljesen önállóan	törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.

Az állásinterjú, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérke-	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakrabban idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét értel-	Teljesen önállóan		

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókin- cset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismer- ni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirde- tés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fej- lesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompe- tenciákat fejlesztünk (írás-készség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, ti- pikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyes- séggel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követel- ményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gy- akori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, ho- gyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

### 3.2.1.5.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúknak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania.

A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

### 3.2.1.5.4 Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonysággal, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségeiről, munkakörülményeiről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatban.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket. A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek.

A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

## 3.3. Épületgépészeti alapozás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

558/558 óra A

tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az épületgépész ágazat különféle rendeltetésű épületek, így lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények épületfelügyeleti, víz- és gázellátási, szennyvízelvezetési, fűtési, melegvíz-szolgáltatási, szellőzési és klímatisztítási, berendezéseinek és csővezetékek rendszerének létesítésével, felújításával és karbantartásával, üzemeltetésével kapcsolatos folyamatokkal foglalkozik. A tanulási terület célja, hogy a tanulóban olyan megalapozott rendszerszintű gondolkodásmódot alakítson ki, mely a tanuló aktív és hatékony részvételét teszi lehetővé az épületgépészeti rendszerek, szerkezetek kialakításában, biztonságos üzemeltetésük megszervezésében. Tudjon gondoskodni a felügyelete alá tartozó gépek és berendezések megfelelő műszaki állapotáról, a folyamatos üzemeltetéshez, javításhoz szükséges anyag-, gép-, mérőeszköz- és energiaellátásról, munkavédelmi, környezetvédelmi előírások betartásáról, alkalmazásáról. A tanuló képes a magasabb szakmai felkészültséget igénylő fizikai jellegű munkák elvégzésére, mint pl. gépészeti rendszerek próbaüzemeltetésére, hibák feltárására és elhárítására, valamint az épületgépészeti rendszerek besabályozására, működési jellemzők mérésére dokumentálására

### 3.3.1 Elektronikai alapozás tantárgy 72/72 óra

### 3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja, az alapvető elektromossági, elektronikai ismeretek fizikai tartalmának elméleti megismertetése a tudásanyag átadása, valamint a matematikai megoldásokhoz tartozó készségeknek fejlesztése, amelyek képessé teszik a tanulót az épületgépészeti rendszerekben használatos berendezések, szerelvények felépítésének és alkotó elemeinek a megismerésére, alkalmazására. A megismert általános érvényű törvények alkalmazásszintű ismereteinek elsajátítására. A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példakon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példakon, feladatokon történő gyakorlása laborgyakorlati körülmények között

### 3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### 3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

### 3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Ábrázolja a villamos kölcsönhatásokat.	Ismeri az alapvető villamos kölcsönhatásokat, azok törvényszerűségeit,	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes, precíz, pontos.	Digitális ábrázolásra alkalmas eszközök használata.
Ábrázolja a szerkezeti elemek villamos kölcsönhatásait.	Ismeri az elektronok mozgását, s a mozgás során jelentkező tulajdon-	Teljesen önállóan		Digitális ábrázolásra alkalmas eszközök használata.
Értelmezi a fizikai törvényszerűségeket a gyakorlati életben.	Ismeri a villamos tér, töltés, feszültség, áramerősség, ellenállás fogalmait.	Teljesen önállóan		
Használja az elektromos áram szállításához szükséges	Ismeri az elektromos áram előállításának módszereit	Teljesen önállóan		
Betartja a speciális munkavédelmi előírásokat a munkavégzés során.	Ismeri az érintésvédelem módjait	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása.



Elvégzi a teljesít- mény, hatásfok meghatározásához szükséges számítási	Ismeri a villamos munka, teljesít- mény, hatásfok fogalmak értelmét,	Teljesen önállóan	Digitális mérőesz- közök használata.
--	---	-------------------	---

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.1.5.1 Az atom szerkezete és a villamos kölcsönhatás

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen az atomok felépítésével részletesen, meg- ismerje az elemi részecskék kölcsönhatásait, kiélezve a villamos kölcsönhatásra, s ezáltal ismeretet szerezzen a pozitív és negatív erőhatásokról. Megtanulja az elektromos töltés el- méletét, s annak számítási módját (Coulomb tv.)

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a folyamatban lejátszódó fizikai törvények megértése
- az atomok szerkezetének, az atommag, és az elektronburok kölcsönhatásának ér- telmezése
- a szerkezeti elemek villamos elektronok kölcsönhatásának egységgé alakítása és ábrázolása
- az ionok fizikai értelmezése
- a Coulomb-törvény, a protonok, és elektronok vonzó-taszító hatásainak, és a neut- ronok semlegességének értelmezése

#### 3.3.1.5.2 Az atom elektronjának energiája

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az atomok felépítését, az atommag és atomhéj jellemzőit, azok villamosságban betöltött szerepét. Megismerkedik a témakör során az elektronok mozgásával, s az elemi részecskék között létrejövő elektromos kölcsönhatással, s annak különböző energiaszintjeivel. Megtanul az elektromágneses hullámok tulajdonsá- gait.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a folyamatban lejátszódó fizikai törvények megértése
- az atomok szerkezetének, az atommag, és az elektronburok kölcsönhatásának ér- telmezése
- a szerkezeti elemek villamos kölcsönhatásának egységgé alakítása és ábrázolása

#### 3.3.1.5.3 Villamos tér, villamos töltés, feszültség, áramerősség, ellenállás

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az elektron és proton egyensúlyi állapotát, il- letve annak megváltoztatási módját. Megtanulja a töltésszétválasztás fogalmát és annak előfordulási formáit. Megismerkedik az elektromosan töltött testek kölcsönhatásaival, az elektromos mezővel és a villamos térrel közelebbről. Az elektromos töltés elméletét meg- tanulja, s annak alkalmazását is. (Coulomb tv.) Megtanulja mi az a munkavégző, vagy töl- téskiegyenlítő képesség. Megtanulja a villamos feszültség fogalmát és annak meghatározá- si módját. Megismeri a szabad töltéshordozók gerjesztett állapotát, energiáját, azok mozgá- sát és a mozgásuknak intenzitását, illetve mágneses kölcsönhatásait. Megtanulja a témakör során az áramerősség számítási módját.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a folyamatban lejátszódó fizikai törvények megértése
- a villamos terekben az elektronok mozgásának megértése
- a villamos terekben az energiaszintek változásainak megértése
- a fizikai összefüggések értelmezése
- az elméletben és a gyakorlatban látott alkalmazás legjobb tudás szerinti elsajátítása

#### **3.3.1.5.4** Villamos áram előállítása és továbbítása

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az elektromos áram előállításának módjait. (Gőz, vízenergia, szél, nap, maghasadás) Megismerkedjen a generátor, turbina fogalmával, s azok kialakításával, felépítésével. Megismerkedjen az elektromos áram átalakításának módjával, illetve annak szállítási lehetőségeivel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- az elektromos áram előállítási folyamatainak megértése
- az elektromos áram előállításához használt eszközök működésének megértése
- az elektromos áram szállításához szükséges berendezések (transzformátor, inverter) működtetése

#### **3.3.1.5.5** Elektromos áram hőhatása, vegyi hatása, mágneses hatása, fényhatása, élettani hatása

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az elektromos áram és a villamos teljesítmény kölcsönhatása alapján Joule-törvényét és az elektromos áram vegyi hatásait (elektrolízis, galvanizálás, eloxálás; elemek, akkumulátorok; elektrokémiai korrózió; korrózió elleni védelem). Megismeri az elektromos áram mágneses hatásait (mágneses indukció; villamos motorok). Megtanulja az elektromos áram fényhatásait (izzók, fénycsövek, LED). Megismerkedik az elektromos áram élettani hatásait (élő szervezetekre hatása; élő szervezetek eredő ellenállása; érintési feszültség-lekapcsolási idő; frekvencia).

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a folyamatban lejátszódó fizikai törvények megértése
- a villamos áram élettani, felhasználhatósági mechanizmusának elsajátítása

#### **3.3.1.5.6** Érintésvédelem és az érintésvédelem módja

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az áramütés fogalmát, és az áramütés elleni védekezési módokat. Megtanulja a villamos berendezések villamos feszültségi szintjeit. Megismerkedjen a vezetékes és vezeték nélküli érintésvédelmi módokat és biztonsági elemeket (olvadóbiztosító, kismegszakító, hőkioldó, túlterhelés elleni védelem). Megtanulja a különböző érintésvédelem módokat (nullázásos; védőföldeléses; relés)

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- az áramütés elleni védekezés módjainak értelmezése
- az egyes védelmi elemek felismerése és alkalmazása
- az érintésvédelmi módok tervjeles ábrázolása

#### **3.3.1.5.7** Egyen- és váltakozóáram, az áramkör felépítése

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az egyenáram fogalmát az áramerősség, és polaritás összefüggéseit. Megismerje a váltakozó áram fogalmát idő, és periodikus irány alapján.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a töltéshordozók állandóságának értelmezése egyenáram esetén
- a töltéshordozó periodikus változásainak értelmezése váltakozó áram esetén
- az egyen-és váltakozó áram gyakorlati alkalmazása

#### **3.3.1.5.8** Ohm törvényén alapuló ellenállások az irányítástechnikában

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló a villamos ellenállás fogalmát Ohm-törvénye alapján. Megismerkedjen a villamos áram, és feszültség, ellenállás kapcsolatával. Megtanulja az ellenállás meghatározásának módjait vezető hosszúság, keresztmetszet, hőmérséklet alapján. Megismerkedjen az

ellenállások fajtáit felépítésükkel (huzalellenállás, NTC, PTC, VDR)

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- az ellenállások működési elvének értelmezése
- felismeri és alkalmazza az egyes ellenállás típusokat

#### **3.3.1.5.9** Villamos munka, teljesítmény és határfok

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló a villamos munka fogalmát, számítási módját a villamos feszültség, áramerősség, és az idő alapján. Megtanulja a villamos teljesítmény fogalmát, számítási módját a villamos munka és az idő alapján. Megismerje a villamos határfok fogalmát, számítási módját a kinyert, és befektetett energiák arányszáma alapján.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- alkalmazza a számítási módokat

#### **3.3.1.5.10** Kapcsolási sémák, villamos gépek

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló a soros, párhuzamos és vegyes kapcsolású áramkör felépítését, az áramkör egyes elemeinek funkcióját, hatásait. Megismerje az energiaátalakítására szolgáló villamos gépek működési elvét, fizikai törvényeit. Tudja mik azok a villamos generátorok, mint villamos energia átalakító termelő villamos gépek. Hogyan épül fel egy villamos generátor, annak milyen fajtái vannak. Megismerkedik a villamos motorral, annak kialakításaival és fajtáival.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- megérteni az egyes áramköri kapcsolásokban a forrás, fogyasztó, és a kettőt összekötő vezeték felépítésének és működésének megértése az áramerősség, feszültség, és ellenállás függvényében
- egyszerű villamos kapcsolások felépítése a gyakorlatban
- a villamos munka átalakítására szolgáló berendezések működésének megértése
- a gyakorlatban alkalmazni a villamos berendezések gyakorlatban történő alkalmazása

### **3.3.2. Épületgépészeti alapozás I. tantárgy 116/117 óra**

#### **3.3.2.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy célja, hogy megalapozott elméleti háttérrel rendelkező tanulókkal a különböző rendszerelemek és rendszerek működésének megértéséhez, az üzemzavarok lehetséges okainak feltárásához, a biztonságos és gazdaságos üzemeltetési feltételek megteremtéséhez, a rendszerelemek kiválasztásához, méretezések elvégzéséhez. A tantárgy során a tanulóknak olyan alapfogalmakkal ismerkedniük kell, amelyek az épületgépészeti folyamatokat befolyásolják.

#### **3.3.2.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

#### **3.3.2.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

#### **3.3.2.4** A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Kiszámolja az épü- letgépészeti számí- tások alapjául szol- gáló algebrai, geo- metriai és fizikai összefüggéseket.	Ismeri az épületgé- pészeti számítások alapjául szolgáló legfontosabb fo- galmakat, képlete- ket és törvényszerű- séget az algebra, geometria és fizika	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés, koncent- ráció, logikus	Digitális mérőmű- szerek használata
Felismeri a leggya- koribb épületgépé- szeti rendszerele- meket.	Ismeri a leggyako- ribb épületgépészeti rendszerelemek célját, működési módját, jellemzői-	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasz- nálása
Kiszámolja a leg- gyakoribb épületgé- pészeti rendszer- elemekhez kapcso- lódó alapvető össze- függéseket, számí-	Ismeri a leggyako- ribb épületgépészeti rendszerelemekhez kapcsolódó fizikai fogalmakat és kép- leteket	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasz- nálása

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.2.5.1 Épületgépészeti alapfogalmak

A témakör célja, hogy a tanulók az SI mértékegység rendszer alap és származtatott men-  
nyiségeinek felelevenítésével tudják használni a prefixumokat, ismerjék a mértékegységek  
átváltást és megismerjék az alapvető épületgépészeti számítások elméleti hátterét, fogalma-  
it, azokkal gyakorlatias számítások elvégzésére legyenek képesek.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Képes az épületgépészeti számítások alapjául szolgáló algebrai, geometriai és fizikai szá-  
mítások elvégzésére:

- felület, térfogat, idő, sebesség, gyorsulás, gravitációs gyorsulás
- erő, súlyerő, sűrűség, térfogatáram, tömegáram
- nyomás, hidrosztatikai nyomás, pascal törvény, légnyomás, túlnyomás, abszolút nyomás
- energia, energiaváltozás, munka, mozgási-, helyzeti-, nyomási energia
- hőmérséklet, abszolút hőmérséklet, hő-, hőmennyiség-, hőteljesítmény
- fajhő, rejtett hő, olvadáshő
- halmazállapot változások (olvadás, fagyás, párolgás, forrás, kondenzáció)
- hatásfok számítás
- hőtágulás szilárd és folyékony halmazállapotú testekben
- hőterjedés (hővezetés, hőáramlás, hősugárzás)
- hővezetés homogén és többretegű síkfalban

- hőátadás, hőátbocsátás, hőszükséglet meghatározás
- alapvető hőtani számítási feladatok (melegítés-, hűtés hőigénye)
- gáztörvények
- áramlástechnikai alapismeretek (ideális és valóságos folyadék, folytonossági törvény, Bernoulli tétel, statikus és dinamikus nyomás értelmezése)
- veszteséges áramlás jellemzői (sűrűlási-, alaki-, összes veszteség meghatározása)
- alapvető áramlástan feladatok (keresztmetszet, sebesség, térfogatáram számítás)
- tüzeléstechnikai alapfogalmak (égés feltétele, levegőellátás, égéstermék összetétele)

### 3.3.2.5.2 Épületgépészeti rendszerelemek

A témakör célja, hogy az alapfogalmak ismeretében a tanulók részleteiben megismerhessék az alapvető épületgépészeti rendszerelemek alkalmazási területét, felépítését, működését, méretezését, a rendszerelemek egymásra gyakorolt hatását, együtt működtetésüknek feltételeit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Ismeri az épületgépészeti számítások alapjául szolgáló leggyakoribb rendszerelemeket és képes azokhoz kapcsolódó számítások elvégzésére:

- Szelepek-, csapok-, tolózárok (feladatuk, fajtái, részei, működésük jellemzői, beépíthetőségük, rajzi jelölésük)
- kv-, kvs (fogalma, meghatározása)
- biztonsági szelepek, szerelvények (feladata, működése)
- nyitott és zárt tárolási tartályok (működés, beépítés, kiválasztás)
- HMV és puffer tartályok (kialakítása, működése, bekötésük)
- szivattyúzási alapismeretek (fajtái, szerkezeti kialakítása, csoportosítása, szabályozása, jelleggörbéi, munkapont)
- csőhálózati jelleggörbe (fogalma, értelmezése, csőhálózat hidraulikai ellenállása)
- csőhálózat méretezési feladatok (kör és négyszög keresztmetszet esetén)
- ventilátorok (feladata, fajtái, szerkezeti kialakítása, csoportosítása, szabályozása, jelleggörbéi, hatások, munkapont)
- légcsatornák (kialakítása, fajtái, veszteség számítás, méretmeghatározás)
- hőtermelő berendezések (szerkezeti elemei, csoportosításuk tüzelőanyag szerint)
- hőleadó berendezések (fajtái, kiválasztása, méretezése)
- hőcserélők (fajtái, működésük, méretezésük)
- égési levegő ellátás, égéstermék elvezetés

### 3.3.3. Műszaki rajzismeret tantárgy 72/117 óra

#### 3.3.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A műszaki rajz egy olyan eszköz az épületgépész kezében, melynek segítségével képes a tárgyak, szerkezetek, épületgépészeti rendszerek, berendezések formáinak, alakzatainak valószínűségi ábrázolására. A műszaki feladatok megoldása a szakterületek több résztvevőjének (tervező, megrendelő, kivitelező, költségvetés készítő...stb.) együttműködését igényli. Az együttműködés alapfeltétele, hogy a gondolatok, elképzelések mindenki számára érthető nyelven és elfogadott szabály keretek közt legyenek megfogalmazva, ábrázolva. Ezt a közös nyelvet nevezik műszaki ábrázolásnak, a gondolatok, tervek pedig a műszaki rajzokon kerülnek meg megjelenítésre. A tantárgy célja, hogy a tanulók megszerezzék azokat a szakrajzi ismereteket, melyek szükségesek az épületgépészeti munkák elvégzésére. Megismerkednek az épületgépészeti ábrázolásmódokkal, jelölésekkel, a rajzok készítésének módjával. Képesek legyenek a

terveket olvasni, értelmezni. Elkülönítve tudják kezelni a szakági terveket. Tudják azonosítani a berendezési tárgyakat, a szerelési méreteket. Tudják alkalmazni a méretarányokat az építészeti és épületgépészeti terveken...

3.3.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.3.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, Rajz

3.3.3.4 A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi az épületgépészeti rajzok alapjául szolgáló építésrajzokat	Ismeri az épületgépészeti rajzok alapjául szolgáló legfontosabb építésze-	Teljesen önállóan	Precizitásra való törekvés, koncentráltóság, logikus gondolkodás	Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Sajátkezű műszaki geometriai vázlatokat készít síkban,	Ismeri az ábrázolás módszereit	Teljesen önállóan		
Jelöli a leggyakoribb épületgépészeti rendszer elemeket	Ismeri a leggyakoribb épületgépészeti rendszer elemek	Teljesen önállóan		
Felismeri az épületgépészeti rajzokból munkájához szükséges információt	Ismeri az épületgépészeti szakági rajzok típusait, azokon szereplő	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Alapszintű épületgépészeti vázlatrajzot és munkatervet készít a saját munkájához	Ismeri a vázlat- és munkatervkészítés alapjait	Irányítással		
Értelmezi a társszakmák tervrajzait	Ismeri a társszakmák rajzjeleit, jelöléseit	Instrukció alapján részben önállóan		

3.3.3.5 A tantárgy témakörei

3.3.3.5.1 Műszaki rajzok I.

A témakör célja, hogy a tanuló az alap rajzismereti tudásával képes legyen ábrázolni épületeket,

rendszerelemeket, berendezési tárgyakat. Megtanulják a rajzokat, vázlatokat felírni, egyéb információt elhelyezni a műszaki rajzaikon. Megismerkednek a méretarányok használatával. Megtanulják a síkbeli és térbeli ábrázolást, megismerkednek a perspektívikus ábrázolás módszerével. Megtanulják a különböző síkbeli nézetek értelmezésével az információk kinyerését a gyakorlatban.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- képessé válik az építész tervrajzok alapszintű olvasására, rajzlapok, méretarány, betűk, vonalak, rajzok fajtáinak megismerésére, felismerésére (vázlatos, átnézetes, részletes)
- képessé válik a síkban és térben alap ábrákat (négyzet, négyszög, kör, ellipszis, kocka, henger stb.) rajzolni
- képessé válik a perspektívikus ábrázolásra szabadkézzel

### 3.3.3.5.2 Műszaki rajzjelek

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedhessen a különböző szakágak rajzjeleivel. A műszaki alapismeretek képessé teszik a tanulót, hogy a szakági rajzok, tervek elkészítésében, értelmezésében részt vehessen. Megtanulják az alapszintű vízellátásának berendezési tárgyainak, csatornázás berendezési tárgyainak, a központi fűtés, szellőző- és légkondicionáló berendezéseknek és épületek gázellátásának rajzjeleit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- képessé válik az építészeti rajzjelek (méretvonalak, magassági méretek, berendezési tárgyak jelölései nyílászárók, pillér és válaszfalak, kémények és szellőzők, külső és belső méretek megadása, építőanyagok jelölése) felismerésére
- képessé válik a csövek, szerelvények rajzjelei (csővezetékek-szerelvények jelképes rajza, csővezetékek tervjelei, csőkötések, csőtartók, hőkiegyenlítők tervjelei, cső-szerelvények tervjelei) felismerésére
- képessé válik a szakági rajzjelek felismerésére Épületek vízellátásának berendezési tárgyai, rajzjelei

### 3.3.3.5.3 Műszaki rajzok II

A témakör célja, hogy a tanuló az alap szakági rajzismereti tudást szerezzon, képes legyen ábrázolni rendszerelemeket, épületgépészeti berendezési tárgyakat. Képes legyen feliratozni, egyéb információt elhelyezni a műszaki rajzon. Ismerje meg a méretarányok használatát, az épületgépészetben használatos tervrajzok készítését, olvasását.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- képessé válik az épületgépészeti tervrajzok különböző fajtáinak megismerésére, azok olvasására (helyszínrajz, alaprajz, függőleges csőterv)
- képessé válik az épületgépészeti tervrajzokhoz kapcsolódó kiegészítő rajzok, adatlapok értelmezésére, olvasására (hossz-szelvény, kapcsolási rajzok, részlettervek, grafikonok, diagramok)
- képessé válik az épületgépészeti alapszintű tervvázlat készítésére (rajzkészítési feladatok), szabadkézzel, esetleg számítógéppel.

### 3.3.3.5.4 Társszakmák rajzanyaga

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen az építőiparban még jelenlévő egyéb szakágak rajzolásával. Képes legyen értelmezni a rajzjeleket, összeolvasni a saját szakági terveivel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- képes felismerni a villamossági rajzjeleket
- képes a tartószerkezeti tervek olvasására

## 3.3.4. Épületgépészeti mérések I. tantárgy 82/90 óra

### 3.3.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A mérés a műszaki tervezés, kivitelezés és üzemeltetés szerves része. A gépek, berendezések, rendszerek működésének szempontjából meghatározó jelentőséggel bírnak azok a mérendő jellemzők melyek meghatározzák a gazdaságos és biztonságos üzem feltételeit. Ilyen mérhető jellemzők pl.: hőmérséklet, tömegáram, térfogatáram, nyomás, sebesség. A tantárgy célja a folyadékok, gázok hőmérsékletének, nyomásának és mennyiségének, áramlástechnikai jellemzőinek meghatározása. A mérések elvégzését mérőműszerekkel közvetett vagy közvetlen úton lehet elvégezni. Cél, hogy a témakör olyan alapvető mérőműszerekkel és mérési módsze-



rekkel ismertesse meg a tanulót melyekre a gyakorlati életben is szükség lehet! További cél, hogy a tanuló legyen képes adott feladathoz a megfelelő mérőműszert és megfelelő módszert kiválasztani, a mért eredményeket kiértékelni figyelembe véve az elkövethető hibák jellegét és zavaró körülmények hatásait. A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül mérési feladatokon keresztül valósulhat meg. Az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, mérőkörökön végzendő mérési feladatok gyakorlása során mérőtermi körülmények között

3.3.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.3.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

3.3.4.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Az épületgépészetben alkalmazott alpméréseket elvéggez.	Ismeri a mérési fogalmakat, a prefixumokat, mértékegységeke, átváltásokat.	Teljesen önállóan	Precizitásra való törekvés, koncentrálttság, logikus gondolkodás	Digitális mérőműszerek használata.
Mérések alapján hőmérsékletet meghatároz.	Ismeri a hőmérséklet mérési eszközeit, azok használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőműszerek használata.
Analóg és digitális műszerekkel hosszúságokat és távolságokat meghatároz.	Ismeri a hossz- és távolságmérést módszerét, mind analóg, mind digitális eszközök használatát.	Jelöljön ki egy elemet.		Digitális mérőműszerek használata.
Különböző nyomásmérésre szolgáló eszközöket használ.	Ismeri a különböző nyomásmérésre alkalmas eszközök használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőműszerek használata.

### 3.3.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.4.5.1 Mérőeszközök

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az épületgépészetben használatos hossz- szúságmérők, hőmérők, nyomásmérők felépítésével, működésével, használatukkal, illetve a mérési segédeszközökkel. Megtanulják a mérés fogalmát, a mértékegységeket, azok átváltását. Megtanulják a prefixumok használatát. Megismerkednek a különböző mérőműszerek csoportosításának módszereivel.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi eszközök használatát sajátítja el:

- hőmérők és nyomásmérők,
- hosszúságmérők,

– mérési segédeszközök.

#### **3.3.4.5.2 Hossz- és távolságmérés**

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az épületgépészetben használatos hossz és távolságmérő műszerek, mérőeszközök gyakorlati alkalmazásával. Megtanulja a tanuló a különböző eszközök gyakorlati használatát.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi eszközök használatát sajátítja el:

- Mérőszalag
- tolómérő
- derékszög, szögmérő
- vízmérték
- lézeres mérőeszközök
- szintezőkészülékek

#### **3.3.4.5.3 Hőmérsékletmérés**

A hőmérsékletmérés az egyik legnehezebb mérési feladat az épületgépészetben, a folyamatirányítási és automatizálási rendszerekben. Általános elvárás, hogy megbízható jelet biztosítsunk a hőmérsékletfüggő szabályozó berendezések számára. A témakör célja arra készíteni a tanulókat, hogy a lehető legnagyobb odafigyeléssel vegyék figyelembe a hő- mérsékletmérés pontosságát befolyásoló tényezőket, és képesek legyenek a legjobb mérési módszer megválasztására. A témakörben a tanulók megismerkednek a különféle hőmérsék- let mérők felépítésével, a mérők kiválasztásának szempontjaival, beépíthetőségeikkel.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi eszközök használatát sajátítja el:

- Folyadék hőmérők
- Bimetál hőmérők
- Fémrúd hőmérők
- Manometrikus hőmérők
- Termoelemes hőmérők (hőelem típusok)
- Félvezetős hőmérők
- Hidegpont kompenzáció
- Hőelem kialakítások, általános konstrukciók
- Hőelem hosszabbító és kompenzáló vezeték
- Kompenzátor
- Villamos ellenállás hőmérők
- Két-, három-, négyvezetékes kialakítás
- Kisebb mérési feladatok az érzékelőkkel történő mérések elsajátításához
- Jegyzőkönyv készítés

#### **3.3.4.5.4 Nyomásmérés**

A témakör célja az épületgépészeti gyakorlatban alapvető fontosságú a folyadékok és gá- zok, gőzök nyomásának mérése. Az automatizált rendszerek működése nem valósítható meg a nyomásmérő készülékek alkalmazása nélkül. A témakör célja, hogy megismerjék a tanuló a nyomásmérő műszerek fajtáit, típusait, működésüket, azok alkalmazási területeit. Működtetésükhöz elengedhetetlen ismerni a különböző nyomásfajtákat azok mértékegysé- geit, hogy a mérési feladathoz az alkalmas mérőt tudja kiválasztani. Megismerkednek a kü- lönböző nyomásokkal, azok fizikai jelentésével.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi eszközök használatát sajátítja el:

- U-csöves manométer
- Ferde csöves manométer
- Szelencés manométer
- Membrános manométer

- Csőrugós manométer
- Villamos elvű nyomásmérés (nyomás kapcsoló, nyomás távadó)
- Nyomáskülönbség mérők
- Vákuum mérők

#### 3.3.4.5.5 Mérési eredmények

A témakör célja az épületgépészetben a mérés és a be szabályozás, szabályozás elválaszthatatlan egységet alkotnak. Mérés nélkül nem lehet szabályozni, be szabályozni. A gyakorlatban a mérési eredményeket kielégítő pontossággal kell megadni, melyeket legtöbbször rossz áramlástan és hőtan körülmények közt kell megállapítani. A mért eredmények kiértékelésénél figyelembe kell venni a környezet zavaró hatásait, valamint az elkövethető hibák jellegét, nagyságát. A témakör célja, hogy a tanuló képes legyen a környezet zavaró hatásai által kapott mérési eredményből jó közelítéssel meghatározni a mérendő mennyiség pontos értékét, legyen képes mérési jegyzőkönyvek készítésére.

A témakör tanulása során a tanuló az alábbi fogalmakkal ismerkedik meg:

- Mérési pontosság
- Leolvasási pontosság
- Skála beosztás
- Abszolút hiba
- Kapilláris hatás
- Mérési határ
- Leolvasási hiba

### 3.3.5. Épületgépészeti csővezetékek tantárgy 216/216 óra

#### 3.3.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló megismerkedhessen azokkal a fém és nem fém szerkezeti anyagokkal és előállítókkal melyekből a szerszámok, gépek, csővezetékek, szerelvények és tartozékaik készülnek. Ilyenek a különböző fémek és ötvözeteik, a műanyagok stb.

Mind ezeken túl a témakör célja, hogy mindazokkal a segédanyagokkal is megismerkedhessenek a diákok melyeket közvetlenül nem használnak fel a szerkezetek gyártásában, de a szerelés, üzemeltetés, karbantartás folyamán nélkülözhetetlenek. A tanuló képes lesz kiválasztani az egyes szakágakban megtalálható csővezetékek során alkalmazott anyagokat, s megismerkednek a csővezeték rendszerek létesítésével, felújításával, karbantartásával és üzemeltetésével kapcsolatos folyamatokat. Legyen képes a csőszerelési technológiák helyes alkalmazására, vezetékek kialakítására. Valamint megismertetni a csőhálózatok üzembe helyezésének elméletével, gyakorlatával a munkavégzéshez szükséges dokumentumok, rajzok készítésével

#### 3.3.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

#### 3.3.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

–

#### 3.3.5.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell

lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Kialakítja a munká- jához szükséges fal- és földemáttörése- ket.	Ismeri a munkájá- hoz szükséges fal/földemáttörések elvégzésének mód- szereit, alkalmazott	Teljesen önállóan	Legyen érdeklődő a különböző szerszá- mok gyakorlati alkalmazásaira és legyen érdeklődő a problémák megol- dására és törekedjen a precizitásra, pon- tosságra.	Digitális mérőesz- közök használata.
Használja az épü- letgépzési munkák során használatos segédanyagokat.	Ismeri az épületgé- pészeti munkák során használatos segédanyagokat, s	Teljesen önállóan		Digitális mérőesz- közök használata.
Elvégzi a csőszere- lési munkákat meg- előző földmunkával kapcsolatos felada- tokat.	Ismeri a földmun- kák során alkalma- zandó műveleteket.	Teljesen önállóan		
Használja a kézi és gépi csőhajlító szerszámokat.	Ismeri a kézi és gépi csőhajlító szerszámok külön- böző fajtáit.	Teljesen önállóan		
Használja a menet- vágót, a műanyag- hegesztő szerszá- mokat, készüléke- ket.	Ismeri a különböző gépek fajtáit és azok használatát.	Teljesen önállóan		
Használja a présgé- peket.	Ismeri a présgépek fajtáit és azok hasz- nálatát.	Teljesen önállóan		
Tömíti a csőhálóza- tot, a csőhálózatot rögzíti a különböző felületekre, megfe- lelő szigetelőanyag- gal a csőhálózatot	Ismeri az épületgé- pészetben alkalma- zott tartószerkeze- teket, tömítőanya- gokat, szigetelő anyagokat.	Teljesen önállóan		
Elvégzi a csőháló- zat üzembehelyezé- si feladatait	Ismeri az üzembe- helyezési feladat részleteit, a hozzá kapcsolódó doku- mentációt.	Instrukció alapján részben önállóan		

### **3.3.5.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.3.5.5.1 Csőszerelés előkészítése**

A témakör célja, hogy a tanulók megtanulják a csőszerelési munkát megelőző előkészítési feladatokat. Megtanulják a csővezetékek tulajdonságait. Megismerkedjenek a csőhálózat hőtágulásra érzékeny pontjaival, a hőtágulás okozta károk elkerülésének lehetőségeivel. Megismerkedjenek a csőhálózat-nyomvonal kiépítés során előforduló földmunkák és kőművesmunkák szükséges szerszámaival és gépeivel. Megismerkedjenek a csőhálózat rögzítéséhez szükséges függesztő- és tartó szerkezetekkel, szigetelésekkel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- az oldható és nem oldható kötések kialakítására
- faláttörések, földmáttörések kialakítása
- földmunkák alapszintű elvégzése
- alapszintű kőműves „visszajavítási” munkák elvégzése

#### **3.3.5.5.2 Csőszerelési feladatok**

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a különböző megmunkálási technológiákat. Kellően begyakorolják az egyes kézi és gépi szerszámok és megmunkáló eszközök használatát, valamint, hogy rutin szerűen használva és összekombinálva egy komplett csőhálózati rendszer kiépítésére képesek legyenek.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Réz, acél/vas és műanyag kézi és gépi csőhajlítása
- Menetvágás
- Forrasztás (lágy és kemény)
- Hegesztés (műanyag, acél)
- préselt kötések létrehozása (műanyag, acél/vas, réz)

#### **3.3.5.5.3 Vezetékhálózat kialakítása**

A témakör célja, hogy a tanuló ismerje meg a csővezetékek megmunkálási lehetőségeit, a megmunkálás kézi és gépi szerszámaival a szerszámok használatát a különböző csővezetési megoldásokat. Legyen képes meghatározni az alkalmazható csőanyag típusát, ismerje meg a különböző csőszerelési technológiák használatát, alkalmazási területeit. Megismerkednek a táguláskiegyenlítővel, kompenzátorokkal, azok alkalmazási területeivel. Megismerkednek a csőhálózati szerelvényekkel

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- komplett csőhálózat épületgépészeti függesztő és tartószerkezetének kialakítása
- alapszintű csőhálózati szerelvények beépítése
- csőhálózat korrózió elleni védelemmel való ellátása
- csővezetékek hőszigetelése

#### **3.3.5.5.4 Csőhálózat üzembehelyezése**

A témakör célja, hogy a tanulóknál kialakuljon az az igényesség, hogy a kivitelezett rendszereket még ne tekinthessék elkészültnek. Ahhoz, hogy egy munkát befejezettnek lehetne tekinteni, számos, olyan műszaki háttértudást igénylő feladatot kell még elvégezni, melyek csak akkor valósulnak meg, ha a tanulóknál olyan rendszer igényeket, szükségleteket, jogi elvárásokat szem előtt tartó gondolkodásmód alakul ki mely mindazon munkafolyamatok elvégzését megkövetelik, melyek hozzájárulnak a rendszerek megbízható és gazdaságos üzeméhez, a karbantartási munkák csökkentéséhez, a felmerülhető jogi következmények elkerüléséhez.

Megismerkednek az üzembe helyezés részfeladatival, mint pl.:

- Csőhálózat tisztítása, technológiai
- Nyomáspróba, tömörségi vizsgálat
- Feltöltés, légtelenítés
- Fertőtlenítés műveletei
- Üzembe helyezés (beszabályozás, beállítás)
- Üzembe helyezési folyamatok dokumentálása
- Átadás-átvétel megszervezése
- Átadás-átvétel dokumentációi
- Kivitelezési munkák lezárása

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a csőhálózat üzembehelyezési feladatainak elvégzése
- az átadás lefolytatása

### 3.4. Gázellátás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

294/294 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

E tanulási területtel a szerelő teljes körű rálátást kap a gázellátás teljes folyamatára a kivitelezési dokumentáció kézhezvételétől a kivitelezésen át a műszaki átadásig és az üzemeltetésig. A tantárgy ismerteti a szakági alapfogalmakat, a teljes munkafolyamatot leíró szabályozást (a Műszaki Biztonsági Szabályzat (MBSZ) és a Gázipari Szakági Műszaki Előírások (SZME-G) fontosabb részeinek bemutatása). A szerelési feladatok során elsajátítja a tanuló a fontosabb kivitelezési munkafázisokat, gyakorlatot szerez a gázhálózat teljes kialakításában, a gázkészülékek beépítésében.

A tanulási területeken nyert ismeretekkel kiegészülve a különböző épületgépész ágazati kivitelezések tervezésében, szervezésében, lebonyolításában, elkészítésében magas szintű ismeretekkel rendelkezzenek.

#### 3.4.1. Gázhálózatok I. tantárgy 108/99 óra

##### 3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló sajátítsa el a gázellátás folyamatának részleteit, a földgáz keletkezésétől a szállításon és elosztáson át a felhasználói berendezésekig. Ismerje meg a közműhálózatok felépítését, a gázellátást szabályozó jogszabályokat és szakági utasításokat. Ismerkedjen meg a beépíthető csőanyagokkal, azok kötéseivel és a kivitelezés szabályaival. Rendelkezzen ismeretekkel a gázkészülékek típusairól, azok beépítési szabályairól és az égéstermék-elvezetés és égésilevegő-ellátás lehetőségeiről. Ismerje meg a gázhálózat kivitelezésének teljes folyamatát, a szükséges munkafázisokat és dokumentációkat.

##### 3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, Elektronikai alapozás, Épületgépészeti alapozás I., Műszaki rajzismeret

##### 3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem



stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi a kazánok adattáblázatában szereplő teljesítményértékeket.	Ismeri a földgáz jellemzőit, tulajdonságait.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatt munkára, munkájára igényes, precíz, pontos.	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Az előírásokat betartva gázhálózatot kiépít.	Ismeri az aktuális gázszolgáltatást szabályozó jogszabályokat.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Műszaki biztonsági ellenőrzésen részt vesz, adott esetben	Ismeri a műszaki biztonsági eljárás lefolytatásának	Teljesen önállóan		
Szabványos mérőhelyet kialakít.	Ismeri a szabványos mérőkötések kialakításának technikáit.	Teljesen önállóan		
Kiszámolja a gázterhelés és gázfogyasztási értékeket.	Ismeri a gázterhelés, gázfogyasztás számításának módjait.	Teljesen önállóan		Digitális mérőműszerek használata
Ún. gázoldalon gázfogyasztó berendezést beköt.	Ismeri gázkészülékek felhelyezésére vonatkozó technikai előírásokat.	Teljesen önállóan		

### 3.4.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.1.5.1 Földgáz jellemzői

A témakör célja, hogy a tanuló megismerkedjen a földgáz keletkezésével és alapvető jellemzőivel. Megismerje a gázellátásban szükséges alapfogalmakat (égéshő, fűtőérték, emisszió, füstgáz, hatásfok, égési levegő stb.), s azok gyakorlati jelentőségét, alkalmazását. Megismerkednek a földgáz égési folyamatával.

#### 3.4.1.5.2 Gázszolgáltatást szabályozó jogszabályok

A témakör célja megtanítani a tanulónak a gázszolgáltatást szabályozó jogszabályokat. Az épületgépészeti ágazatok között az egyik legszigorúbb szabályozási rendszer foglalkozik a közösségi gázszolgáltatással. Megismerkedhetnek a közműhálózatok felépítésével és a fogyasztók hálózatra csatlakozási lehetőségeivel. Alaposabb ismeretet szereznek az aktuális érvényben lévő MBSZ, SZME-G, Technológiai Utasításokból. Megismerkedhetnek a gázszolgáltatásban fellelhető nyomásfokokatokkal, azok speciális tulajdonságaival, előírásaival. Megismerkedhetnek a nyomásszabályzókkal, azok alkalmazási módjaival, beépítésével.

#### **3.4.1.5.3** Gázhálózatok kialakítása telekhatáron belül

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a gázhálózatok során alkalmazható csőtípusokat, az azokra vonatkozó beépítési szabályokat. Megtanuljon kialakítani polietilén gázhálózatot, rézcső gázhálózatot préskötéssel, acélcső gázhálózatot hegesztett kötésekkel, esetleg acélcső gázhálózatot préskötésekkel. Megtanulja a szükséges rögzítési távolságokat, védőcsövek használatát. Megtanulják a témakör során a gázkészülékek felhelyezésének/bekötésének módjait. Megismerkednek a szabványos gázhálózat szerelésével, átadásával. Megismerkednek a beépítendő szabványos elzárószerelvényekkel, szabályzószelvényekkel.

#### **3.4.1.5.4** Gázfogyasztó berendezések és gázfelhasználó technológiai rendszerek

A témakör célja, hogy megismerje a tanuló a különböző gázfogyasztó berendezések és gázfelhasználó technológiai rendszerek tulajdonságait, osztályozását. Megismerkednek a különböző gázkészülékek felhelyezési feltételeivel. Megismerkednek a jellemző gázkészülék-típusokkal (gázkazán, vízmelegítő, konvektor stb.). Megismerkednek egyszerűbb számításokkal, megtanulják meghatározni a készülékek gázfogyasztását, mértékadó gázterhelést. Megismerkednek a hidraulika elvi alapjaival (súrlódás, veszteségek). Megtanulják a tüzelőanyag-fogyasztás meghatározását.

### **3.4.2. Gázhálózatok II. tantárgy 108/93 óra**

#### **3.4.2.1** A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja, hogy a tanuló sajátítsa el a gázellátás folyamatának részelemeit, a földgáz keletkezésétől a szállításon és elosztáson át a felhasználói berendezésekig. Ismerje meg a közműhálózatok felépítését, a gázellátást szabályozó rendeleteket és szakági utasításokat. Ismerkedjen meg a beépíthető csőanyagokkal, azok kötéseivel és a kivitelezés szabályaival. Rendelkezzen ismeretekkel a gázkészülékek típusairól, azok beépítési szabályairól és az égéstermék-elvezetés és égésilevegő-ellátás lehetőségeiről. Ismerje meg a gázhálózat kivitelezésének teljes folyamatát, a szükséges munkafázisokat és dokumentációkat.

#### **3.4.2.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### **3.4.2.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, Elektronikai alapozás, Épületgépészeti alapozás I., Műszaki rajzismeret

#### **3.4.2.4** A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Szakági tervekből információt nyer ki a megvalósításhoz.	Ismeri a gázterve- ken szereplő jeleket, jelöléseket.	Teljesen önállóan	Nytott a csapat- munkára, munkájá- ra igényes, precíz, pontos.	Adatok, informáci- ók és digitális tar- talmak böngészése, keresése és felhasz- náltatása
KPe alapanyagú gázhálózatot alakít ki a szükséges kö- téstechnológia alap-	Ismeri a KPe- gázcső tulajdonsá- gait, alkalmazási körét.	Teljesen önállóan		
Acél- vagy rézalapú gázhálózatot szerel, kötéseket alakít ki.	Ismeri a különböző alapanyagú gázcső- vezetékek tulajdon- ságait, azok kötése-	Teljesen önállóan		Adatok, informáci- ók és digitális tar- talmak böngészése, keresése és felhasz- náltatása
Kiszámolja az égéshez szükséges levegő mennyisé- gét.	Ismeri a szabványos égéstermék- elvezető rendszerek tulajdonságait, alapanyagait, szere-	Teljesen önállóan		Digitális mérőesz- közők használata
Légbeeresztő ele- met épít be.	Ismeri a légbeereszt- őt, fajtáit, tulaj- donságait.	Teljesen önállóan		Adatok, informáci- ók és digitális tar- talmak böngészése, keresése és felhasz- náltatása
Alapvető készülék- karbantartási, be- üzemelési feladato-	Ismeri gázkészülék- ek főbb részegysé- geit, azok funkció-	Teljesen önállóan		

### 3.4.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.2.5.1 Gázszerelési tervdokumentáció értelmezése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a gáztervek dokumentációjának olvasá-  
sával, értelmezésével. Megismerkedjenek a terveken szereplő jelek, jelölések gyakorlati  
alkalmazásával. Megismerjék, milyen dokumentumokat kell a műszaki biztonsági eljárás-  
során beszerezniük, bemutatniuk.

#### 3.4.2.5.2 KPe csővezeték térszint alatti elhelyezése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a KPe-csővezetékek szerelési munkafázi-  
saival a gyakorlatban. Megismerkednek a szükséges védőtávolságokkal, hegesztési eljárás-  
sokkal, anyagváltások kialakításával. Megismerkednek a szabványos szerelvényekkel az  
eljárás során.

#### 3.4.2.5.3 Acél anyagú fogyasztói vezeték kiépítése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal az acélcsövek hegesztett és menetes kö-  
téseit, kialakításának menetét. Megismerkednek a csőhajlítással, az előre legyártott idomok  
alkalmazásával, beépítésével. Megismerkednek a korrózióvédelmi eljárásokkal. Megis-  
merkednek a rögzítési távolságokkal, módszerekkel.

#### **3.4.2.5.4** Rézanyagú fogyasztói vezeték kiépítése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a rézcsöves forrasztott és préskötései kialakításának módjait. Megtanulják a keményforrasztás gyakorlati alkalmazását. Megismerkednek a rézcsőhálózatra vonatkozó rögzítési eljárásokkal.

#### **3.4.2.5.5** Légbevezető elemek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a különböző gázkészülékek (konvektor, vízszintes oldalfali égéstermék-elvezető, gázkazánok esetében szétválasztott rendszerrel stb.) égéstermék-elvezető rendszereivel. Megismerkednek a használt alapanyagokkal. Megismerkednek a szükséges léggelátás biztosításának feltételeivel, s megismerkednek a különböző típusú légbevezető elemekkel.

#### **3.4.2.5.6** Gázkészülékek fő részegységei

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a különböző gázkészülékek főbb részegységeit. Megismerkednek a gázkészülékek karbantartási feladataival, beüzemeléssel.

Megtanulják a gázkészülékek készüléktelejesítmény-beállítását, az egyéb tüzeléstechnikai jellemzők beállítását.

### **3.4.3. Égéstermék elvezetés tantárgy 108,5/108 óra**

#### **3.4.3.1** A tantárgy tanításának fő célja

A kémény megfogalmazást napjainkban az égéstermék-elvezetés és mellette az égésilevegő-ellátás fogalma váltotta fel, és ebből fakadóan az épületgépészet bármelyik szakterületén feladatot ellátni kívánó szakembernek a fogalommal kapcsolatos elméleti és gyakorlati ismeretek széles palettáját ismerni és alkalmazni is tudni kell. Ezért a tantárgy részletesen foglalkozik az égéstermék-elvezető rendszerek anyag, kialakítás, alkalmazás, használat, építés-szerelés, karbantartás, tisztítás, állagmegóvás, átépítés és bontás, leszerelés kérdésköreivel. Az ismeretanyagot elsajátítók kompetenciát szereznek az égéstermék-elvezető rendszerek kiválasztása, alap méretezési eljárásai és alkalmazástechnológiai témákban, hogy a kiválasztott – égéstermék-kibocsátással bíró – hőtermelő berendezéshez alkalmas és az épület, épületszerkezethez illő és használható égéstermék-elvezető rendszert, berendezést illeszteni tudjanak. A tematika különös hangsúlyt fektet a hazai jogszabályokban részletesen leírt és meghatározott, a biztonságos és szakszerű ki- és elvezetések kialakítására a különböző épület, épületszerkezetek esetén.

A tantárgy keretén belül elsajátított szakmai anyag lehetőséget ad a részsakképesítés megszerzésére is, hisz az égéstermék-elvezető berendezés létesítésével, kialakításával kapcsolatos ismeret önálló munkakörre is lehetőséget biztosít.

#### **3.4.3.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### **3.4.3.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, Elektronikai alapozás, Épületgépészeti alapozás I., Műszaki rajzismeret

3.4.3.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elmagyarázza az égéstermék-elvezetés egészségügyi, életvédelmi és állagmegóvási okait, s az esetleges hibák megelőzését. Felismeri a különböző típusú kémények alapanyagait szemrevételezéssel.	Ismeri az égéstermék-elvezető rendszerek típusait, alkalmazási területeit.  Ismeri a kémények felépítését, részeit.	Teljesen önállóan  Teljesen önállóan	Nyitott a csapatt munkára, munkájára igényes precíz	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása  Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Különböző gázüzemű hőtermelő berendezéseket és a rákapcsolt égéstermék-elvezető be-	Ismeri a gázkazánok égéstermék-elvezető rendszereinek tulajdonságait.	Teljesen önállóan		
Ellenőrzi a kéményméretezésben szereplő idomokat,	Ismeri az égéstermék-elvezetés méretezésének alapve-	Teljesen önállóan		
Elvégzi az égéstermék-elvezető rendszerek karbantartási	Ismeri az égéstermék-elvezetés méretezésének alapve-	Teljesen önállóan		
Betartja a tűz- és munkavédelmi előírásokat a munkája során.	Ismeri a tűz- és munkavédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása

### 3.4.3.5 A tantárgy témakörei

**3.4.3.5.1** A kémény, az égéstermék-elvezető rendszer fogalma  
A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a történelmi és ipartörténelmi oldalról a füstelvezetés – kémények – és az égéstermék-elvezetés – égéstermék-elvezető berendezés – témakörökkel. Megismerik a kéményseprő ipar kialakulását, szerepét, feladatát, a kémény és az égéstermék-elvezető berendezés fogalmát. Megismerik az égéstermék-elvezető rendszerek csoportosítását.

### 3.4.3.5.2 Alkalmazható anyagok

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a kémények és az égéstermék-elvezető berendezések alkalmazása során használt anyagokat, azok csoportosítását, alkalmazási területüket. Megismerik az anyagok fajtája szerinti tárolási, megmunkálási, szerelési és tisztítási, karbantartási tulajdonságait. Megismerik az egyes anyagok előnyeit és hátrányait a technológia figyelembevételével.

#### **3.4.3.5.3** Alkalmazási technológiák

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a hagyományos, alacsony hőmérsékletű és kondenzációs elvű központi és egyedi hőtermelő berendezésekhez kapcsolt égéstermék-elvezető berendezések fajtáit, csoportosításait, tulajdonságait, felhasználási területeit.

#### **3.4.3.5.4** Égéstermék elvezetéssel rendelkező hőtermelő berendezések

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a szilárd, folyékony és gáz állapotú tüzelőanyaggal működtetett hőtermelő berendezések csoportosítását, tulajdonságait és alkalmazási területeit.

#### **3.4.3.5.5** Létesítési eljárások menete

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az égéstermék-elvezető berendezések létesítésének, kivitelezésének jogszabályi feltételével. Megismerik a kitorkollási pontot, a károsanyag-kibocsátásra vonatkozó előírásokat

- MBSZ – Műszaki Biztonsági Szabályzat
- MSZ EN 15287-2 – Égéstermék-elvezető berendezések 2 rész.
- MSZ EN 13384-1:2015+A1:2020 és MSZ EN 13384-2:2015+A1:2020 – Égéstermék-elvezető berendezések hő- és áramlástechnikai méretezés egy és több tüzelőberendezéshez
- MSZ EN 1443 Égéstermék-elvezető berendezések, Általános követelmények
- 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről (OTÉK)
- Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ) 54/2014.(XII.5.) BM rendelet
- MSZ 845:2012, Égéstermék-elvezető berendezések tervezése, kivitelezése és ellenőrzése
- 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről
- 2015. évi CCXI. törvény a kéményseprő-ipari tevékenységről
- 155/2016. (VI. 13.) Korm. rendelet a lakóépület építésének egyszerű bejelentéséről
- 99/2016. (V. 13.) Korm. rendelet a kéményseprő-ipari tevékenységről szóló törvény végrehajtásáról
- 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól
- 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről
- SZME-G Szakági műszaki előírások: Gáz csatlakozóvezetékek, felhasználói berendezések és telephelyi vezetékek

#### **3.4.3.5.6** Égéstermék-elvezető rendszer általános méretezése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az égéstermék-elvezető berendezés működésének fizikai alapmodelljével.

A hatásos kéménymagasság, a kéményáramkör ismertetése

Az alkalmazott méretezési eljárások bemutatása mind a szilárd, mind a gáz/olajtüzelés esetén

A méretezési eljárások mellett a gázkészülék részeként tanúsított égéstermék-elvezető rendszer egyenértékű csőhossz-számításának ismertetése

#### 3.4.3.5.7 Karbantartás

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal az égéstermék-elvezető rendszer és az égésilevegő-ellátó rendszer anyagminőségétől, kialakításától, alkalmazástechnikájától függő karbantartási kötelezettségeket.

#### 3.4.3.5.8 Munka- és tűzvédelem

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal az égéstermék-elvezető rendszerek szerelésénél, kialakításánál, előkészítésénél, gyártásánál előírt munka- és balesetvédelmi előírásokat. Megismerik az ehhez kapcsolódó személyi és tárgyi feltételeket, a vonatkozó jogszabályokat és kompetenciákat.

### 3.5. Fűtéstechnika megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

186/186 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A fűtéstechnika fogalma magában foglalja, hogy a tanuló ismeri a hőhordozó közeg jellemzőit, ellenőrzi, értelmezi a fűtéstechnikai rendszerek tervdokumentációját, kiválasztja a szereléshez szükséges anyagokat, szerszámokat, szerelési technológiát, kiválasztja a szükséges szerelvényeket és készülékeket, szereli és ellenőrzi a fűtéstechnikai rendszereket, szereli és ellenőrzi a berendezési tárgyakat, készülékeket, szereli és ellenőrzi a hő- és korrózióvédő szigetelést, ismeri a megújuló energiaforrások szakterületen belül történő alkalmazásának lehetőségeit, nyomás és tömörségi próbát végez, üzembe helyezi és beállítja az egyes hálózatokat, rendszer elemeket, ellenőrzi a készülékek beüzemelését, elvégzi a beszabályozást, ellenőrző méréseket, dokumentációt készít, elvégzi a próbaüzemet, mérési jegyzőkönyvet készít, összeállítja a teljes átadási dokumentációt, átadja az elkészült berendezést, rendszert, szervezi a fűtéstechnikai rendszerek tervszerű üzemeltetését, megelőző karbantartását.

A tanulóknak rendelkezni kell a terv- és műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése, folyamatábrák értelmezése, készítése, mérőeszközök kezelése, használata, információforrások ismerete és kezelése szakmai készségekkel. A tanulási terület elvárja a tanulóktól, hogy rendelkezzen pontossággal és ügyességgel, határozottsággal és kapcsolatteremtő képességgel.

A tanulók a tanulási területeken nyert ismeretekkel kiegészülve a különböző épületgépész ágazati kivitelezések tervezésében, szervezésében, lebonyolításában, elkészítésében magas szintű ismeretekkel rendelkezzenek.

#### 3.5.1. Fűtési rendszerek I. tantárgy 108/99 óra

##### 3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A meteorológiai adatok szerint a fűtési szezon több mint 80%-ában a fűtőberendezések kiterheltsége az 50%-ot sem éri el! Igen fontos tehát az éves energiafelhasználás szempontjából, hogy a fűtőberendezés csökkentett terhelés, azaz nem teljes kiterheltség mellett hogyan viselkedik. A tantárgy célja, hogy a különböző hőtermelő berendezések fajtáit, felépítését, működését, beüzemelését, kiválasztását és a fűtési rendszerek felépítését megismertesse a tanulókkal. Megtanulják mi az a primer és mi az a szekunder oldal a fűtési hálózatok esetében. Megismerkedjenek a fűtési rendszerek méretezési alapjaival. Megtanulják a különböző hőhordozó közegek fajtáit, azok tulajdonságait. Megismerkedjenek a napjainkban annyira fontos szerepet kapott megújulóenergia-hasznosító berendezések fajtáival, alkalmazási módjaikkal.

##### 3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
Elektronikai alapozás, Épületgépészeti alapozás I., Műszaki rajzismeret

3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.



A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Kiválasztja a leg- korszerűbb fűtési megoldást.	Ismeri a korszerű fűtési megoldáso- kat.	Teljesen önállóan	Precizitásra való törekvés, koncent- rálttság, logikus gondolkodás	Adatok, informáci- ók és digitális tar- talmak böngészése, keresése és felhasz- nálása
Kiválasztja és be- építi a szükséges fűtési primer oldali berendezéseket.	Ismeri a fűtési pri- mer oldal jellemző- it, berendezési tár- gyait.	Teljesen önállóan		Adatok, informáci- ók és digitális tar- talmak böngészése, keresése és felhasz- nálása
Kiválasztja a meg- felelő hőtermelő berendezés típusát.	Ismeri a hőtermelő berendezéseket, azok tulajdonságait, alkalmazási köreit	Teljesen önállóan		Adatok, informáci- ók és digitális tar- talmak böngészése, keresése és felhasz- nálása
Elvégzi a kazán bekötését és felsze- relését.	Ismeri a különböző kazánok típusait, jellemzőt, működési elveit.	Teljesen önállóan		Adatok, informáci- ók és digitális tar- talmak böngészése, keresése és felhasz- nálása
Elvégzi a fűtési hőleadók típusának kiválasztását és beszerelését.	Ismeri a fűtési hőle- adók típusait, tulaj- donságaikat.	Teljesen önállóan		Adatok, informáci- ók és digitális tar- talmak böngészése, keresése és felhasz- nálása
Komplett központi fűtési rendszert épít ki.	Ismeri a központi fűtési rendszer felépítését, struktú- ráját, a szükséges berendezési tárgya- kat.	Instrukció alapján részben önállóan		Adatok, informáci- ók és digitális tar- talmak böngészése, keresése és felhasz- nálása
Napkollektoros rendszert épít ki.	Ismeri a napkollek- torok tulajdonsága- it, felépítését, azok beszerelésének	Instrukció alapján részben önállóan		Adatok, informáci- ók és digitális tar- talmak böngészése, keresése és felhasz- nálása
Hőszivattyús rend- szert épít ki.	Ismeri a hőszivaty- tyúk tulajdonságait, felépítését, azok beszerelésének	Teljesen önállóan		Adatok, informáci- ók és digitális tar- talmak böngészése, keresése és felhasz- nálása

### 3.5.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.1.5.1 Fűtési módok

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a fűtési rendszerek jelentőségével, azok különböző csoportosítási módszereivel. Megismerkedjenek a fűtési rendszerek eseté- ben a primer és a szekunder oldallal. Megismerkedjenek a korszerű megoldásokkal, hogy milyen komplett fűtési

rendszereket ismerünk. Megismerkedjenek a hőáramlás és a hőszugárzás fogalmaival, azok alkalmazási formáival. Megismerik a hőszugárzás különböző megjelenési formáit a fűtési megoldások során (radiátorok, felületfűtési rendszerek.) Megismerik, hogy általában milyen létező hőmérsékletállapotok uralkodnak a fűtési rendszereknél, és milyen egyéb sugárzó elven működő fűtési rendszerek léteznek. Megismerkedjenek a hőszükséglet/hőnyereség/hőátbocsátás fogalmával, ezek gyakorlati jelentőségével. A téma kör során megtanulják a különbséget az egyedi fűtési rendszerek és a központi fűtési rendszerek között. Megismerik, hogy milyen szerelvények alkotják a központi fűtési hálózatokat (hőcserélő, fűtőtestek stb.).

#### **3.5.1.5.2** Hőtermelő berendezések

A témakör célja megtanítani a tanulóknak az épületgépészetben használatos hőtermelő berendezéseket, hogy megismerkedjenek a szerkezeti anyagokkal, az alkalmazott tüzelőanyag típusával (szilárd tüzelésű, faelgázosító, pellett stb.), a kazánok belső kialakításával, a kazánon belüli égéstermék útjával, a kazánok üzemével. A feladat ellátása és a szállított fűtőközeg szerint legyenek képesek csoportosítani őket. Megismerkedjenek a különböző tüzelőanyagokkal, azok előfordulásával a gyakorlati életben. Megismerkedjenek az elektromos fűtőkészülékekkel. Megismerkedjenek a távhőszolgáltatás tulajdonságaival, előnyeivel, hátrányaival. Megtanulják a megújuló energiafelhasználás lehetőségeit a fűtéstechnika területén. Ismereteket szerezzenek a hőtermelő berendezések megfelelő üzemelésének és hosszú élettartamának feltételeiről. Megtanulják a készülék szabályozását és programozását.

#### **3.5.1.5.3** Hőleadók - szekunder oldal

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék, hogy milyen hőleadók léteznek, s azokat hogyan lehet egy rendszerbe építeni a különböző hőtermelő berendezésekkel. Megismerkednek a fűtési rendszerek felépítésével, szerelésével és üzemeltetésével. Megtanulják mik a lényeges tulajdonságai a melegvízfűtéseknek. Meg kell ismerniük az ember közérzetét befolyásoló tényezőket és ennek függvényében kell kialakítani a fűtési rendszereket. Ismerniük kell a hő előállítására rendelkezésre álló lehetőségeket, a hőleadási, hőszállítási módokat, és meg kell ismerniük, hogy a kívánt hatást milyen szabályozással tudják elérni. Megismerkednek az alapszabályozási lehetőségekkel: milyen fűtési rendszerhez milyen szabályozást lehet kialakítani. Megismerkednek a fan coil-s fűtési rendszerekkel, azok kivitelezési specialitásaival. Megismerkednek a felületfűtési rendszerek kivitelezésének módszereivel, alpanyagokkal, kötési-fektetési módokkal.

#### **3.5.1.5.4** Hőhordozó közegek

A témakör célja, hogy megismerjék a tanulók, milyen különbségek lépnek fel a levegő, víz, vízgőz, olaj hőhordozó közegek esetében. Megismerkednek ezeknek az anyagoknak a fizikai és termodinamikai tulajdonságaival, alkalmazási területeivel. Megismerkednek a tanulók a melegvízfűtési rendszerek csoportosításának módjaival: mit nevezünk egy- és kétcsöves rendszereknek. Megismerik a nyitott és zárt rendszerek közötti különbségeket, megismerkednek az alsó és felső elosztású rendszerek tulajdonságaival, szerelési sajátosságaival.

#### **3.5.1.5.5** Megújulóenergia-felhasználások

A témakör során megismerkednek a tanulók a különböző megújuló energiaforrásokkal, s azok felhasználási területeivel. Bővebb ismereteket szereznek a fűtéstechnikai felhasználási területről. Megtanulják, hogy mi az aktív és mi a passzív energiatermelés. A napenergia felhasználási formáit megismerik a témakör érintésével, illetve a Magyarországra nagymértékben jellemző geotermális adottságok kihasználási lehetőségeit is megismerhetik.

Megtanulják, mire használjuk a napkollektorokat, napelemeket, hőszivattyúkat. Megtanulják, milyen gépészeti felhasználása létezik a megújuló energiatermelésnek, milyen rendszereket lehet kialakítani, s azoknak milyen tulajdonságai vannak. Megismerik, milyen speciális ismeretek szükségesek ezen rendszerek telepítéséhez, szereléséhez.

### 3.5.2. Fűtési rendszerek II. tantárgy 108/93 óra

#### 3.5.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja, hogy tovább bővítse a tanulók fűtési rendszerek I. című tantárgy során megszerzett tudását. Megtanulják, milyen szerepük van a különböző szerelvényeknek a fűtési rendszerek esetében, hogyan tudnak hőközpontokat, kazánházakat kialakítani akár csak egy kapcsolási terv, akár a saját elgondolásuk alapján. Megtanulják, milyen kötelező szerelvényeket kell vagy célszerű beépíteni a fűtési rendszerek kialakítása során (tárgulási tartályok, biztonsági szelepek, beszabályozó szelepek, hidraulikus váltó, iszapleválasztó stb.). Megismerkednek a fűtési rendszerek nyomásviszonyaival, azok szabályozási lehetőségeivel. Megismerkednek a szivattyúk alkalmazásának indokaival, s azok beépítési lehetőségeivel, hogy mikor milyen szintű szabályozást tudnak kialakítani különböző szivattyúbeépítés esetében. Megismerkedhetnek az alkalmazott csőtípusokkal, kötési módszerekkel. Megtanulják, hogyan kell üzembe helyezni egy fűtési rendszert, milyen átadási eljárással jár, milyen ellenőrzőméréseket tudnak elvégezni a munkájukkal kapcsolatban.

#### 3.5.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elektronikai alapozás, Épületgépészeti alapozás I., Műszaki rajzismeret, Fűtési rendszerek I.

#### 3.5.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elvégzi a fűtési rendszerekben használt szerelvények beszerelését és	Ismeri a fűtési rendszerek során használt szerelvényeket.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes, precíz	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Kiválasztja és a szükséges segéd-szerelvényekkel beépíti a megfelelő	Ismeri a keringtetőszivattyúk tulajdonságait, jelleggörbéit, kiválasztásának	Teljesen önállóan	tásra törekszik, pontos, logikus gondolkodás jellemzi.	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása

Fűtési csőhálózatot épít ki.	Ismeri a fűtési rendszerek során alkalmazott csőtípusokat, azok szerelési	Teljesen önállóan	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása.
Kazánházakat, hőközpontokat épít ki kapcsolási tervek alapján.	Ismeri kapcsolási terveken szereplő jelöléseket.	Instrukció alapján részben önállóan	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása.

### 3.5.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.2.5.1 Fűtéstechnikai szerelvények

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az épületgépészeti rendszerek során használatos szerelvényekkel. Megtanulják, milyen tágulási tartályok léteznek, s azokat milyen esetekben alkalmazzák. Megtanulják, milyen szerelvényekkel lehet a zavartalan áramlást biztosítani egy rendszerben, milyen szerelvényekkel lehet a folyadékáramlást fenntartani, mennyiségét biztosítani. Megismerkednek a különböző iszapleválasztókkal, biztonsági szelepekkel, elzárószerelvényekkel, beszabályozó szelepekkel, osztógyűjtőkkel, hőcsatlakozókkal.

#### 3.5.2.5.2 Keringtető szivattyúk

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, miért van szükség a fűtési rendszerek kialakítása során a keringtetőszivattyúkra. Milyen beépítési lehetőségek vannak, s azokkal milyen szabályzást tudnak kialakítani a rendszerben. Megtanulják a helyes keringtetőszivattyú kiválasztását, s annak beépítését, bekötését. Megismerkednek a fűtési rendszerek esetében kialakuló nyomásviszonyokkal. Megismerkednek az alapkapcsolásokkal, mint a bekeverő/befecskenedező kapcsolás, és a bypass ág kialakításának okával. Milyen tulajdonsággal bírnak a háromjáratú szelepek, azokat hogyan kell kiválasztani, bekötni, beszerezni. Megismerkednek a szivattyú jelleggörbéjével, s annak gyakorlati használatával.

#### 3.5.2.5.3 Fűtési rendszerek csőhálózata

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, milyen alapanyagokat és milyen átméreteket alkalmazzanak a különböző fűtési rendszerek kiépítése során. Megtanulják a különböző csőtípusok kötési módszereit, rögzítési módszereit, szigetelési típusokat, azok megválasztását. Megtanulják azokat a szabályszerűségeket, amik betartandók a kivitelezés során (lejtés, rögzítési specialitások stb.).

#### 3.5.2.5.4 Hőközpontok, kazánházak

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, a megtanult szerelvények és csőtípusok/hálózatok segítségével hogyan tudnak komplett hőközponti rendszert kiépíteni akár séma, akár önmaguk által felvázolt rajz alapján. Megtanulják a beépítési magasságokat, a különböző szerelvények bekötését egy rendszeren belül. Megtanulják a primer oldalt feltölteni vízzel, nyomáspróbázni.

### 3.6. Hűtéstechnika megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

186/186 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő különféle rendeltetésű épületek, így lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények épületfelügyeleti, hűtési és szellőzőrend- szereinek és az azokhoz tartozó csővezetékrendszereknek a létesítésével, felújításával, karban- tartásával és üzemeltetésével kapcsolatos folyamatoknak a szakembere. A tanulási terület cél- ja, hogy a tanulóban olyan megalapozott rendszerszintű gondolkodásmódot alakítson ki, ami a tanuló aktív és hatékony részvételét teszi lehetővé a hűtési rendszerek, hűtőgépek telepítésére, bekötésére. Megtanul együttműködni más szakágakkal a közös munkaterületen. Tud gondos- kodni a felügyelete alá tartozó gépek és berendezések megfelelő műszaki állapotáról, a fo- lyamatos üzemeltetéshez, javításhoz szükséges anyag-, gép-, mérőeszköz- és energiaellátás- ról, valamint a munka- és környezetvédelmi előírások betartásáról, alkalmazásáról. A tanuló képes a magasabb szakmai felkészültséget igénylő fizikai jellegű munkák elvégzésére, mint például rendszerek próbaüzemeltetésére, hibák feltárására és elhárítására, valamint az épület- gépészeti rendszerek beszabályozására, működési jellemzők mérésére, dokumentálására.

#### 3.6.1. Hűtéstechnikai rendszerek I. tantárgy 108/99 óra

##### 3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja a tanulót a hűtési elvvel, a hűtőtechnikai rendszerek felépítésével és alkotó- elemeivel megismertetni, alkalmazásukra megtanítani. A tanulók elsajátítják a hűtési rendsze- reket alkotó alkatrészek fajtáinak, működésének, alkalmazásszintű ismereteit. A tantárgy ok- tatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása laborgyakorlati körülmények között történik. A ta- nulók elsajátítják a hűtéstechnikai alapismereteket (klímatisztítás). Képesek lesznek a kivitele- zési dokumentáció alapján, a helyszínen vagy műhelyben a klímaberendezések, hűtési rend- szerek elemeit beazonosítani. Megtanulják a keletkezett kondenzvíz elvezetésének kialakítá- sát.

##### 3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo- natkozó speciális elvárások

—

##### 3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Elektronikai alapozás, Épületgépészeti alapozás I., Műszaki rajzismeret

##### 3.6.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kialakítja az abszorpciós hűtési folyamathoz használt szerkezeti egységek alkotta rend-	Ismeri az abszorpciós hűtés elvét, a folyamatban szereplő szerkezeti elemek funkcióját	Teljesen önállóan	Törekvés a precizitásra, koncentrált-ság, logikus gondolkodás, valamint törekvés a munkavédelmi előírások betartására.	Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Kialakítja a kompresszoros hűtési folyamathoz használt szerkezeti egységek alkotta rend-	Ismeri az kompresszoros hűtés elvét, a folyamatban szereplő szerkezeti elemek funkcióját	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Felismeri a különböző hűtőközeget.	Ismeri a hűtőközegek tulajdonságait, alkalmazási területeit, feltételeit	Teljesen önállóan		
Betartja munkája során a munkavédelmi előírásokat.	Ismeri a szakági munkavédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, felhasználása
Kitölti a szakági vizsgálatok dokumentumait.	Ismeri a szakági ellenőrzési folyamatokat, dokumentumokat	Teljesen önállóan		
Beépíti a szükséges biztonsági szerelvényeket.	Ismeri a vonatkozó szerelvényeket, szabályozókat, azok funkcióját, beépítési	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Elvégzi a hűtőközeg feltöltését és lefejtését.	Ismeri a hűtőközeg töltési, lefejtési módszereit, a használatos eszközöket,	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Elvégzi a tömörségi és szilárdságvizsgálatokat.	Ismeri a tömörségi vizsgálat, szilárdságvizsgálat mód- szereit	Teljesen önállóan		

### 3.6.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.1.5.1

Az abszorpciós hűtés elve és annak alkalmazási köre

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az abszorpciós hűtés elvvel, a gázok, gőzök folyadékban történő elnyelésével. A tanulók egyben megismerkednek az abszorpciós folyamat működési sémájával, s annak alapján a tervjelekkel mind a terveken, mind a valóságban. Meg- és felismerik a szerkezeti elemeket (kondenzátor, elpárologtató, abszorber, hőcserélő stb.) és a folyamatban betöltött funkciójukat.

#### **3.6.1.5.2** A kompresszoros hűtő körfolyamat

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a kompresszoros hűtőkör folyamat alapelveivel gyakorlati példákon keresztül. Megismerkednek a Carnot-körfolyamat vázlatával. Alapos ismeretet szereznek a hűtés során működésbe lépő alap fizikai törvényszerűségekkel. Megismerkednek a kompresszoros hűtés működési sémájával s annak alapján a tervekkel mind a terveken, mind a valóságban. Meg- és felismeri a szerkezeti elemeket (kompresszor, kondenzátor, elpárologtató, abszorber, hőcserélő stb.) és a folyamatban betöltött funkciójukat.

#### **3.6.1.5.3** Hűtőközegek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a különböző hűtőközegek fizikai és kémiai tulajdonságaival. A tanulók megtanulják a hűtőközegek csoportosításának módjait, jellemzői rendszerezését hőmérséklet, telítési nyomás, illetve veszélyesség alapján. Megismerkednek a hűtőközegek felhasználhatóságáról szóló hatályos jogszabályokkal.

#### **3.6.1.5.4** Hűtőközeg adagolók

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az adagolók feladatával, műszaki megoldásaival (fojtócső, ARV-szelep, TRV-szelep, elektronikus szelep).

#### **3.6.1.5.5** Kötelező és hatósági ellenőrzések

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a nyomástartó edényekre, csővezetésekre vonatkozó biztonsági előírásokkal. Emellett a tanulók megismerik az ellenőrzési folyamatokat szemrevételezéssel, s a hozzájuk tartozó ellenőrzési folyamat dokumentumaival.

#### **3.6.1.5.6** Hűtőkori szerelvények, szabályozók, biztonsági elemek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a hűtőkörök során alkalmazott szerelvényekkel (kézi és szakaszoló szerelvények, mágnesszelepek, nedvesség- és savszűrők, légtelenítők, folyadékgyűjtők stb.), továbbá a biztonsági elemekkel a hűtőkörök esetében, mint például lefúvatószelep, hasadótárca stb.

#### **3.6.1.5.7** Hűtőközeg töltése, lefejtése, eszközei és módszere

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a hűtőkörökben a hűtőközeggel való feltöltés és utántöltés folyamatával. Megismerkednek továbbá a hűtőközeg lefejtőberendezéseivel, a lefejtőberendezésekkel szemben támasztott követelményekkel és a hűtőközeggel való feltöltéshez, lefejtéshez használt eszközökkel, szerszámokkal (lefejtőberendezés, gyűjtőpalack, tömítőkészlet, szervizcsapok, kézi szerszámok, Ni-palack reduktorral, vákuumszivattyú, nedvesség és savszűrő). Megtanulják még, hogyan állapítsák meg a hűtőközeg-töltet mennyiségét különböző hűtőberendezésekben.

#### **3.6.1.5.8** Tömörségellenőrzés eszközei, módszerei, vákuumozás és vákuumtartási próba

A témakör célja, hogy megismerjék a tanulók a hűtőberendezés tömörégi próbájához szükséges eszközöket, a tömörégi próbák eljárás módjait (vákuumos, semleges gázos, radioaktív gázos módok). Szintén célja, hogy tudják értelmezni a legnagyobb megengedett nyomás fogalmát és az ezt befolyásoló fizikai értékeket (hőmérséklet, napsugárzás, leolvasztási módszer, hűtőközeg telítési nyomása), valamint, hogy megtanulják a vákuumolás előírás szerinti időtartamát, menetét és az ellenőrzéshez szükséges eszközöket.

### 3.6.1.5.9 Szivárgásvizsgálat fajtái, eszközei, módszerei

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék és megállapítsák a szivárgás külső-belső jeleit, a szivárgásvizsgálat közvetlen (direkt érzékelés) és közvetett (mérés, külső jelek) módjait. Megtanulják a szivárgásvizsgálathoz szükséges eszközök, műszerek (koronakisüléses, platinahuzalos, ultrahangos, abszorpciós érzékelőcellás, félvezető műszerek) használatát. Emellett megismerik még a szivárgásvizsgálat mérési műveletét és a szükséges dokumentálást.

## 3.6.2. Hűtéstechnikai rendszerek II. tantárgy 108/93 óra

### 3.6.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja, hogy megtanítsa az egyéb hűtéstechnikai rendszerek közé sorolandó berendezési tárgyakat. A tanulók megismerkednek a hőszivattyús rendszerek kiépítésével, működésével és karbantartási feladataival.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása laborgyakorlati körülmények között történik.

### 3.6.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### 3.6.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elektronikai alapozás, Épületgépészeti alapozás I., Műszaki rajzismeret, Hűtéstechnikai rendszerek I.

### 3.6.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kialakít egy hőszivattyús rendszert kapcsolási terv alapján.	Ismeri a hőszivattyúk felépítését, szerkezeti részegységeit, beszerelésük	Teljesen önállóan	Precizitásra való törekvés, koncentrálttság, logikus gondolkodás, valamint törekvés a	Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Kialakít egy fan coil hűtési rendszert	Ismeri a fan coil rendszerek működését, részegységeit, beszerelésük mód-	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása



Beszereli a klíma-gerendákat.	Ismeri a klímagerendák működését, részegységeit, beszerelésük módsze-	Jelöljön ki egy elemet.	munkavédelmi előírások betartására	
-------------------------------	---	-------------------------	------------------------------------	--

Betartja a munkavédelmi előírásokat a munkája során.	Ismeri a szakági munkavédelmi előírásokat.	Jelöljön ki egy elemet.		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése,
--	--	-------------------------	--	--

### 3.6.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.2.5.1 Hőszivattyúk

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hőszivattyú működési elvét a fordított kör-folyamat alapján. A tanulók megtanulják a jóságfok fogalmát, meghatározási módját és gyakorlati jelentőségét. Szintén megtanulják a hőszivattyús rendszer kialakítását, alkalmazását talajkollektoros, talajszondás, felszíni és felszín alatti, levegő/víz hőcserélős hőforrás esetén.

Megismerik a különböző kiegészítő modulok (aktív hűtési modul, uszoda modul) beépítését.

#### 3.6.2.5.2 Fan coil rendszerek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a fan coil épületgépészeti berendezés szerkezeti kialakítását, helyiségen belüli elhelyezésének szempontjait. A tanulók megtanulják a kétcsöves és a négycsöves fan coil rendszerek jellemzőit, csővezetékeinek kialakítási módjait.

#### 3.6.2.5.3 Klímagerendák

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal az aktív és passzív klímagerenda működési elvét, jellemző használati paramétereit, beszerelési, beépítési módjait.

### 3.7. Légtechnika megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

162/162 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő különféle rendeltetésű épületek, így lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények épületfelügyeleti, hűtési és szellőzőrendszereinek és a hozzájuk tartozó csővezeték-rendszereknek a létesítésével, felújításával és karbantartásával és üzemeltetésével kapcsolatos folyamatok szakembere. A tanulási terület célja, hogy a tanulóban olyan megalapozott rendszerszintű gondolkodásmódot alakítson ki, ami a tanuló aktív és hatékony részvételét teszi lehetővé a szellőzőgépek, légtechnikai rendszerek, légtechnikai berendezések telepítésében és bekötésében. A tanuló megtanulja az együttműködést más szakágakkal a közös munkaterületen. Cél, hogy tudjon gondoskodni a felügyelete alá tartozó gépek és berendezések megfelelő műszaki állapotáról, a folyamatos üzemeltetéshez, javításhoz szükséges anyag-, gép-, mérőeszköz- és energiaellátásról, a munka- és környezetvédelmi előírások betartásáról, alkalmazásáról. A tanuló képes lesz a magasabb szakmai felkészültséget igénylő fizikai jellegű munkák elvégzésére, mint például rendszerek próbaüzemeltetésére, hibák feltárására és elhárítására, valamint épületgépészeti rendszerek szabályozására, működési jellemzők mérésére, dokumentálására.

#### 3.7.1. Szellőzéstechnika I. tantárgy 72/72 óra

### 3.7.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja az alapvető épületgépészeti ismeretek fizikai tartalmának elméleti megismertése, a tudásanyag átadása, valamint a szellőzéstechnikai alapismeretek kifejlesztése. A tanulók megismerkednek az alapvető szellőzési megoldásokkal, átlátják, miért és hol van szükség szellőzésre, és hogy mikor és milyen esetekben van szükség összetettebb légtechnikai rendszerek alkalmazására. Megismerkednek a légtechnikai rendszerekkel, alkotóberendezéseikkel, és működési elvükkel. A tantárgy megismerteti őket az légtechnikai csőhálózatokkal és felépítésükkel. A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példakon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása laborgyakorlati körülmények között történik.

### 3.7.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### 3.7.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Elektronikai alapozás, Épületgépészeti alapozás I., Műszaki rajzismeret

### 3.7.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Beépíti a légbevezetőket, valamint hővisszanyerős szellőzési rendszert	Ismeri a szellőzés jelentőségét, a nyomásviszonyokat a belső térben.	Teljesen önállóan		
A légtechnikai berendezésekből egy egységes rendszert alakít ki, beleértve a légtechnikai	Ismeri a légtechnikai rendszerek részegységeit, a légtechnikai rendszer kialakításához szük-	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Beépíti a légtechnikai csőhálózatba a szerelvényeket, elvégzi azok tisztítását és a szükséges karbantartási mun-	Ismeri a kifúvófejek, szabályozók, szerelvények típusait, funkcióit.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Elvégzi a légtechnikai berendezések beüzemelését, karbantartását, javítását.	Ismeri a léghűtő és fűtő, ködtelenítő, légnedvesítő és egyéb légtechnikai berendezések felépítését, működési	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés, koncentráltóság, logikus	Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása

Elvégzi a légtechnikai rendszer beszállítását, a zajszabályozását, a zajszabályozásának módjait.	Ismeri a légtechnikai rendszer beszállításának módjait.	Teljesen önállóan	gondolkodás.	
Kiépít olyan szellőzési rendszert, amely a káros gázok elvezetésére szolgál.	Ismeri a garázsok esetében kiépítendő szellőzési rendszer speciális tulajdonságait.	Teljesen önállóan		
Beépíti a biztonsági szerelvényeket.	Ismeri a vonatkozó tűz- és füstvédelmi szerelvényeket, a beépítés feltételeit,	Teljesen önállóan		

### 3.7.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.7.1.5.1 Szellőzés alapfogalma

A témakör célja, hogy a tanulók megtanulják, miért szükséges a megfelelő légellátás a belső komfortterekben, s ezt milyen eszközökkel tudják elérni; a belső levegő milyen tulajdonságait és milyen módon kell kezelni; mit nevezünk szellőzésnek; mi a szellőzés alapszintű csoportosítása; mit tartunk szabadáramlású (gravitációs) szellőzésnek, és milyen fizikai tulajdonságok jellemzik. A tanulók megtanulják a szellőztetett tér esetében fennálló, különböző nyomásviszonyok okozta állapotokat és azok fizikai tulajdonságait, valamint a különböző nyomásviszonyú állapotok gyakorlati alkalmazását. Megismerik, milyen hátrányok, negatívumok jelentkeznek, amennyiben nincs megfelelő friss levegő biztosítva egy helyiségben, és hogy ennek mik lesznek a következményei. Tudni fogják a nyílászárók által keletkezett (nem keletkezett) filtráció okait, s az ebből adódó esetlegesen fellépő problémákat. A témakör során megismerkednek a hővisszanyerős szellőztetőrendszerek felépítésével és alkalmazásával is.

#### 3.7.1.5.2 Légtechnikai rendszerek felépítése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a légtechnikai rendszerek alaptulajdonságaival. A tanulók megtanulják, milyen csővezetéseket alkalmaznak, milyen átmérővel találkoznak. Megismerkednek a légtechnikai csőhálózat felépítésével, kialakítási lehetőségeivel. Megismerkednek a kör és a négyszög keresztmetszetű légcatorna-hálózatok beépítési módjaival, alkalmazási területeivel, rögzítési lehetőségeivel. Megismerkednek a különböző légtechnikai rendszerek során alkalmazott tömítőanyagokkal és alkalmazásukkal.

#### 3.7.1.5.3 Légtechnikai berendezések felépítése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, milyen ventilátorok léteznek, miket, hol és milyen okból alkalmaznak. Megismerkednek a nagyobb légtechnikai berendezésekkel és fő alkotórészeikkel, a léghűtő, légfűtő berendezések felépítésével, működésével. Megtanulják, milyen eszközök a ködtelenítők és légnedvesítők.

#### 3.7.1.5.4 Légtechnikai rendszerek szerelvényei

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a légtechnikai rendszerek során alkalmazott alapszerelvényekkel. A tanulók elsajátítják a befűvők szerepét, típusait, és hogy milyen alkalmazási területek esetében használják őket (padlóbefűvők, mennyezeti befűvők, tányérszelepek stb.).

Megtanulják a zajcsillapítók beépítési módjait, lehetőségeit. Megismerkednek a különböző légrácsok típusaival és beépítési módjaival.

### 3.7.1.5.5 Tűzvédelem a légtechnikai rendszerek esetében

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a légtechnikai rendszerek szerepével a tűzvédelemben. A tanulók megtanulják, mik a tűszakaszok, és milyen szerelvényeket kell beépíteni ezekre a határpontokra, valamint tanulnak az adott szerelvények funkciójáról.

## 3.7.2. Szellőzéstechnika II. tantárgy 108,5/108,5 óra

### 3.7.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja, hogy megtanítsa a Szellőzéstechnika I. tantárgy során megtanult alapismeretekre épülő bonyolultabb légtechnikai rendszer elemek beépítésének szükségességét, illetve a beépítés módját. A tanulók megtanulják, milyen beépíthető szerelvények léteznek a légtechnikai rendszerek esetében, és hogy mikor kell őket alkalmazni. Megismerkednek a speciális rendeltetésű légtechnikai rendszerek felépítésével, kialakításával, kiépítésével, az alkalmazott szerelvényekkel és karbantartásukkal. A tanulók itt sajátítják el a karbantartási és üzemeltetési feladatokat, munkákat. Megismerkednek a tűzvédelmi előírásokkal, és ezek betartásához szükséges gyakorlati feladatokat végeznek.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása laborgyakorlati körülmények között történik.

3.7.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### 3.7.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elektronikai alapozás, Épületgépészeti alapozás I., Műszaki rajzismeret, Szellőzéstechnika I.

3.7.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Beépít padlókonvektorokat.	Ismeri a padlókonvektorok tulajdonságait, jellemzőit.	Teljesen önállóan		
Beköti, beszereli a speciális funkciót betöltő berendezéseket.	Ismeri az ipari létesítmények esetében használt ventilátorok típusait, jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása

Kiépít zsíros elszívást szolgáló rendszert, amelynek tisztítási feladatait is	Ismeri a zsíros elszívó berendezések felépítését, funkcióját, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan	Precizításra való törekvés, koncentráltság, logikus gondolkodás.	Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Kialakít olyan szellőzőrendszert, amely a tisztaterek esetében szükséges, betartva a speciális funkcióból adódó, munkavédelemmel kapcsolatos előírásokat.	Ismeri a tisztaterekre vonatkozó előírásokat, szabványokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása

### 3.7.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.7.2.5.1 Légtechnikai rendszerek szabályozása

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a légtechnikai rendszerek hidraulikai szabályozásának szükségességével, módjával, végrehajtásával. A tanulók megtanulják milyen következményekkel jár egy hibásan szabályozott rendszer, és elsajátítják ezen hibák kijavításának módjait, lehetőségeit.

#### 3.7.2.5.2 Garázsok szellőztetése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, milyen speciális tényezők lépnek fel a garázsszinttel ellátott építmények esetében. A tanulók megtanulják, milyen módon lehet a megjelenő szén-monoxidot a biztonságos szint alatt tartani, hogy milyen speciális berendezési tárgyakat alkalmaznak. Megtanulják, milyen zsilipezéssel lehet biztonságosan szétválasztani a garázsokat az egyéb rendeltetésű helyiségektől, épületrészekről.

#### 3.7.2.5.3 Speciális légtechnikai szerelvények

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a légtechnikai rendszerek során alkalmazott szerelvényekkel (szakaszoló szerelvények, pillangószelepek, tűzvédelmi csappantyúk, füstcsappantyúk, tűzszelepek, érzékelők stb.). A tanulók ezen felül megismerkednek a szabályozóelemek (pl. nyomáscsökkentő dobozok, keverődobozok, térfogatáram-szabályozók, réstolattyú stb.) alkalmazásával, beépítésével.

#### 3.7.2.5.4 Víz-levegő rendszerek a légtechnikában

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a padlókonvektorok alkalmazási területeit, felépítését és bekötési módjait. A tanulók megtanulják a klíma-konvektorok felépítését, működési elvét és alkalmazási területeit, de leginkább rendszerekbe építésüket. Megismerkednek a különböző indukciós befűvőkkel és alkalmazásukkal.

#### 3.7.2.5.5 Ipari létesítmények szellőzései

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék, milyen esetekben kerül sor axiálventilátorok beépítésére. Megtanulják, mire kell figyelni egy parkológarázs légtechnikai rendszerének kiépítése során, milyen alaptulajdonságok jellemzik az alagutak légtechnikai rendszereit., Megtanulják az egyes robbanásveszélyes területeken alkalmazandó munkabiztosági előírásokat. Megismerik a speciális terek szellőzése (növényházak, feldolgozóipari létesítmények stb.) esetében alkalmazandó anyagokat, légtechnikai rendszer elemeket, speciális rögzítéstechnikáikkal együtt.

### 3.7.2.5.6 Légtisztító rendszerek

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az ipari konyhákban az elhasznált levegő megtisztítására, kezelésére használatos technológiákat. A tanulók megtanulják, milyen karbantartási feladatokat, milyen rendszerességgel és milyen módon kell elvégezni. Megismerik az alkalmazott szűrőberendezéseket, beépítésük, tisztításuk, cseréjük módját. Tanulnak a felfogórendszerekről, valamint a kompakt rendszerekről. Elsajátítják a tisztaterek kialakítása során alkalmazott szerelési technikákat, a zsírfogó rácsok alkalmazását, beépítését.

## 3.8. Vízellátás, csatornázás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összórászáma:

278/278 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az épületgépészeti technikus különféle rendeltetésű épületek (lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények) épületfelügyeleti, víz- és szennyvízelvezetési, melegvíz-szolgáltatási és csővezetékrendszerének létesítésével, felújításával és karbantartásával, üzemeltetésével foglalkozik. A tanulási terület a rendszerszintű gondolkodásmód megalkotását célozza, elősegítve a tanuló aktív és hatékony részvételét az épületgépészeti rendszerek, szerkezetek kialakításában, biztonságos üzemeltetésük megszervezésében. Az itt szerzett ismeretek révén képes a közös munkaterületen más szakágakkal együttműködni; gondoskodni a felügyelete alá tartozó gépek és berendezések megfelelő műszaki állapotáról, a folyamatos üzemeltetéshez, javításhoz szükséges anyagokról, gépekről, mérőeszközökről és energiaellátásról; képes elvégezni a magasabb szakmai felkészültséget igénylő fizikai jellegű munkákat (például gépészeti rendszerek próbaüzemeltetését, hibák feltárását és elhárítását, valamint az épületgépészeti rendszerek beszabályozását, a működési jellemzők mérését, dokumentálását) mindezt a munkavédelmi, környezetvédelmi előírások betartásával

### 3.8.1. Vízellátás I. tantárgy 108/183 óra

#### 3.8.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja az elméleti ismeretek átadása és a kapcsolódó készségek fejlesztése, amelyekre alapozva a Vízellátás II. tárgy ismereteinek elsajátítása után a tanuló képessé válik tervek alapján egy teljes épület, ingatlan vízellátó rendszerének kialakítására. Fontos továbbá az önálló feladatmegoldó készség fejlesztése és a már megszerzett szerelői tudás gyakoroltatása kisebb projektfeladatok megoldásával. További cél, hogy a tanuló megismerje és gyakorolja az ingatlan telekhatárán belüli hideg- és melegvíz cirkulációs hálózatának kiépítését, az anyagok kiválasztásának és használatának módszereit, a méretek meghatározását, a vizesblokk vizes rendszereinek elrendezését, a költségvetésekben szereplő szakági tételek formai és szakmai követelményeit, az áramlástechnika elméletét. A tanítás az elmélet kisebb egységekben történő ismertetésén és azonnali gyakorlati példákon, tanműhelyi feladatokon keresztül valósulhat meg.

#### 3.8.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.8.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elektronikai alapozás, Épületgépészeti alapozás I., Műszaki rajzismeret, Épületgépészeti csővezetékek

3.8.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.



A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Meghatározza az áramlási sebesség értékét a térfogat- áram és a csőméret ismeretében, meg- határozza a szivaty- ví munkapontját	Ismeri az alapvető áramlási jelenségek leírására vonatkozó egyszerűbb össze- függéseket, az ivó- víz- és csatornave- zetékekben zajló áramlás törvénysze-	Teljesen önállóan		Digitális mérőmű- szerek használata
Ellátja a csőhálóza- tot korrózió elleni védelemmel.	Ismeri a víz fizikai jellemzőit, a vízben lévő szennyező anyagokat, a korró-	Teljesen önállóan	Precizitásra való	Digitális mérőmű- szerek használata
Különböző funkció- jú vízvezeték alakit- ki.	Ismeri a vízvezeték általános szabályait, követelményeit, a használatos anya-	Teljesen önállóan	törekvés, koncent- ráció, logikus gon- dolkodás. Törekszik a pontos, gyors és	Digitális tartalmak keresése, felhasználá- sa
Irányítással ivóvíz- közműcsatlakozást készít	Magabiztosan ismeri a kivitelezés munkafogásait. Ismeri a kivitelezés	Irányítással	biztonságos munka- végzésre.	
Megépíti a vízvezeték- vezeték hálózatot. Kialakítja a kötéseket és rögzíté- seket.	Ismeri a kivitelezés teljes folyamatát, a kötések és rögzíté- sek kialakításának	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, felhasználá- sa

### 3.8.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.8.1.5.1

#### Áramlástan alapismeretek, nyomásvesztés számítása

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a vízvezeték, tűzvíz- és csatornahálózatokban zajló áramlástan jelenségeivel, a legfontosabb összefüggésekkel és számításokkal, a nyomásvesztés számítására vonatkozó nomogramokkal, a szivattyúk és hálózatok jelleggörbéjével, a munkapont meghatározásával, az ivóvízrendszerekben jelentkező nyomásvesztésekkel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: Nyomásértékek átszámítása (SI-mértékegységek, MKS, amerikai mértékrendszer) Jellemző nyomásértékek

Áramlási sebesség meghatározása a térfogatáram és a csőméret ismeretében Nyomásvesztés számítása a csővezeték és az áramlás adott jellemzői alapján Súrlódási nyomásvesztés meghatározása nomogramok alapján

Szivattyú és ismert ellenállású hálózat munkapontjának meghatározása

Csővezeték adott térfogatáram szállításához szükséges mérete, jellemző áramlási sebességek Vezetékméretek, áramlási sebességek, nyomásvesztések nagyságrendje

### **3.8.1.5.2** A víz tulajdonságai, vízkezelési módok

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a víz fizikai jellemzőivel, az ivóvíz minőségi követelményeivel, az ivóvízrendszerekben alkalmazható anyagok követelményeivel, a vízben lévő szennyező anyagokkal és hatásukkal, a korrózió alapfogalmaival, a víz-tisztítási eljárásokkal.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

A víz fizikai tulajdonságai, típusai (nyersvíz, ásványvíz, artézi víz, termálvíz, gyógyvíz, ivóvíz), az ivóvíz minőségére vonatkozó követelmények és jogszabályi előírások

A vízzel érintkező anyagokra vonatkozó követelmények

Az ivóvízhálózatban alkalmazható anyagok szükséges engedélyei

Az ivóvíz legfontosabb szennyező anyagai (nitrát, arzén) és a vízhasználat korlátai Korrózió

Korrózió elleni védekezés

A vízkezelő művekben alkalmazott víztisztítási technológiák

### **3.8.1.5.3** A vízellátás általános szabályai

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a vízellátó rendszerek általános kialakításával, az épületen belüli vezetékhálózatok követelményeivel, a vonatkozó előírásokkal; az ivóvízvezetékhálózatokban alkalmazott anyagokkal, szereléstechnikákkal és követelményrendszerrel; a HMV-hálózatok általános kialakításával, a rendszerek specialitásaival; a tűzvíz hálózatok követelményeivel és kialakításával.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: Ivóvíz vezetékhálózatban alkalmazott csőanyagok alkalmazási feltételei Horganyzott acélcsőves, PEX, PP ivóvízvezeték-rendszer szerelése és javítása Szerelvények beépítése

Vízvezetékek rögzítése

Az ivóvízvezeték- és HMVvezeték hálózatok nyomáspróbája Ivóvízvezeték falhoronyba építése, falhoronyban lévő vezeték javítása

Épület ivó- és használatimelegvíz-hálózatának tervek alapján történő kivitelezése

### **3.8.1.5.4** Szennyvizek csoportosítása

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az épületben keletkező szennyvíz kibocsátóival, a szennyvizek típusaival és kezelésével.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor

- Szennyvízkibocsátók az épületben
- Az épületben keletkező szennyvizek csoportosítása, tulajdonságai
- A csapadékvíz tulajdonságai
- Az egyesített és szétválasztott szennyvízrendszerek jellemzői

### **3.8.1.5.5** A csatornahálózat kialakításának általános szabályai

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a csatornahálózatok kialakításának általános szabályaival, a hálózat járatos kialakításával, a rendszerek speciális követelményeivel, az alkalmazott anyagokkal és szereléstechnikájukkal.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: A csatornavezeték-hálózat kialakításának szempontjai

A csatornahálózatban alkalmazott anyagok speciális szereléstechnikai követelményei A nyomvonal kialakításának szempontjai

A szennyvízkibocsátók jellemző csatlakozási méretei Alkalmazandó lejtések

A kialakítás hibáinak felismerése, javítása

A szennyvízvezetékek kiszellőztetésének szükségessége, áramlástani háttere, követelményei és a kialakítás szempontjai

A csatornahálózatokban alkalmazott vezetékanyagok szerelése és javítása A vezetékek rögzítéstechnikai követelményei

Csatornavezeték-hálózat kivitelezése tervek alapján

### 3.8.2. Vízellátás II. tantárgy 108/108,5 óra

#### 3.8.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja a vízellátás I. tárgyban elsajátított ismeretekre alapozva azoknak az elméleti ismereteknek az átadása és a kapcsolódó készségek fejlesztése, amelyek birtokában a tanuló képessé válik tervek alapján egy teljes épület, ingatlan vízellátó rendszerének kialakítására, és képessé válik egy fürdőszoba vízellátó hálózatának önálló kialakítására. Fontos továbbá az önálló feladatmegoldó készség fejlesztése és a már megszerzett szerelői tudás gyakoroltatása kisebb projektfeladatok megoldásával. További cél, hogy a tanuló megismerje és gyakorolja az ingatlan telekhatárán belüli hideg- és melegvíz cirkulációs hálózatának kiépítését, az anyagok kiválasztásának és használatának módszereit, a méretek meghatározását, a rendszerekben alkalmazott szerelvényeket és beépítésüket, az épület vízellátó, használati- melegvíz- és tűzvízhálózatának elrendezését, a nyomáspróba elvégzését és dokumentálását, valamint képes legyen felismerni az esetlegesen felmerülő szakági tervezői hibákat és javaslatokat tenni azok kijavítására. A tanítás az elmélet kisebb egységekben történő ismertetésén és azonnali gyakorlati példákon, tanműhelyi feladatokon keresztül valósulhat meg.

#### 3.8.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.8.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elektronikai alapozás, Épületgépészeti alapozás I., Műszaki rajzismeret, Épületgépészeti csővezetékek, Vízellátás I.

#### 3.8.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Elkészíti egy fürdőszoba vízrendszerének kialakítási vázlatát.	Érti a rendszerek működését és kialakítási szempontjait. Tudja az egyszerű szerelvények bekötésénél alkalmazan-	Teljesen önállóan	Törekszik az egyszerű, anyagtakarékos, megbízható rendszerkialakításra. Kritikusan szemléli a rendelkezésére	
--	---	-------------------	--	--

Összeállítja a kivitelezéshez szükséges anyagok listáját, kiválasztja a szükséges segédanyagokat.	Ismeri a műszaki rajzjeleket. A műszaki rajz alapján megérti a rendszer kialakítását és mű-	Instrukció alapján részben önállóan	kivitelezési anyagok kiválasztásánál törekszik az anyag-takarékosságra. Nyitott a csapat-munkára igényes, precíz, pontos munkavégzés	
Beépíti a szerelvényeket a vízhálózatokba.	Ismeri az ivóvízhálózatok kiépítése során alkalmazott szerelvényeket, azok funkcióját,	Teljesen önállóan		
Az adott funkcióra kiválasztja és beépíti a csapolót.	Ismeri a csapolók funkcióját, jellemzőit	Teljesen önállóan		Digitális mérőműszerek használata
Betartja a higiéniai követelményeket a munkavégzés során.	Ismeri a vízhálózatok higiéniai követelményeit	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, felhasználása
Beszerzi a szükséges jegyzőkönyveket, dokumentálja a nyomáspróbát.	Ismeri a vízhálózatok kiépítéséhez szükséges dokumentumokat, jegyzőkönyveket	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése
Kijavítja a vízhálózat és a szerelvények hibáit.	Érti a rendszerek és a szerelvények működését, felismeri és azonosítja a hibákat, ismeri a javítás módszereit	Teljesen önállóan		
Terv alapján kiépíti a tűzvízhálózatot.	Ismeri a tűzvízhálózatok kialakítása során figyelembe veendő követelményeket, szabályokat, anyagokat, technológiákat	Teljesen önállóan		
Kialakítja a kútból kinyerhető víz közvetítésére szolgáló vízvezeték-hálózatot a csapolóval.	Ismeri a kutak és egyéb víznyerési lehetőségek működését, a szükséges berendezési tárgyakat, szerelvényeket,	Teljesen önállóan		

### 3.8.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.8.2.5.1 Az ivóvíz hálózat szerelvényei, csapolófajták

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az ivóvízhálózatokban alkalmazott szerelvényekkel és csapolófajtákkal, alkalmazhatóságuk jogszabályi követelményeivel, a megfelelőség bizonyításával.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Az ivó- és használati melegvíz vezetékhálózataiban alkalmazott szerelvények, funkciójuk, működésük, jellemző karbantartási feladataik

A csapolók funkciója, főbb jellemzői, működése Megfelelő csapolók kiválasztása és beépítése

#### Szerelvények és csapolók hibáinak felismerése

Az ivó- és használati melegvíz hálózatokban alkalmazható szerelvények és csapolók higiéniai követelményei, minőségi és jogszabályi előírásai

Bizonylatok csőanyagok, szerelvények és csapolók ivó- és használati melegvíz hálózatba való beépítéséhez.

#### 3.8.2.5.2 Tűzivíz

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a tűzivíz hálózatok járatos kialakításával, a rendszerekben alkalmazott nyomásokkal és térfogatáramokkal, szerelvényekkel és műszaki megoldásokkal, a vonatkozó jogszabályi követelményekkel.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Tűzivíz hálózatok kialakítási követelményei
- A rendszerek funkciója és járatos kialakítása
- Szükséges oltóvíz-mennyiségek és a nyomásra vonatkozó követelmények
- Tűzivíz hálózatokban alkalmazható szerelési anyagok és szerelvények, a szükséges bizonylatok
- Tűzivíz hálózat kivitelezése terv alapján

#### 3.8.2.5.3 Az ivó- és melegvízhálózat méretezése, szerelése

A témakör célja, hogy a Vízellátás, csatornázás I. tárgyban megtanult ismeretek felhasználásával képessé tegye a tanulókat a víz- és HMV hálózat vezetékszakai méretének meghatározására, megtanulják a csapolóegyenérték fogalmát, alkalmazását. Megismerkedjenek a szerelvények bekötési méreteivel. Megtanulják a mértékadó fogyasztás számításának módját.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- adott vezetékszakaszmértékadó fogyasztása alapján a megfelelő csőméret kiválasztása
- a hálózat kialakításához szükséges szerelvények és rögzítőelemek kiválasztása, azok beépítése és a rendszer kivitelezése.

#### 3.8.2.5.4 Nyomáspróba elvégzése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a nyomáspróba feladatával, eszközeivel és bizonylatolásával, illetve, hogy elsajátítsa a víz-, HMV- és tűzivíz hálózatokban elvégzendő nyomáspróba kivitelezését.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A nyomáspróba kivitelezésének követelményei és eszközei
- Nyomáspróba elvégzése, bizonylatolása

#### 3.8.2.5.5 A szennyvízelvezető rendszer szerelvényei

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a szennyvízelvezető rendszerek szerelvényeivel, funkcióikkal, működésükkel és beépítési követelményeikkel, hibáik felismerésével és javításával.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A szennyvízelvezető rendszerek szerelvényei
- A szerelvények beépítési követelményei
- A szerelvények méretének és anyagának meghatározása, kiválasztása és beépítése
- Szerelvények hibái, kijavításuk

### **3.8.2.5.6** A szennyvíz, csapadékvíz-elvezetés méretezése és szerelése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a szennyvíz- és csapadékvíz-terhelések, illetve az egyes vezetékszakaszok méretének és szükséges lejtésének meghatározásával, a szükséges rendszeres elemek kiválasztásával.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A szennyvízkibocsátók mértékadó terhelése
- A szennyvízkibocsátó csoport mértékadó terhelése
- Mértékadó csapadékvízhozam meghatározása
- Egyesített csatornavezeték-szakasz mértékadó terhelésének meghatározása
- Csatorna-éjtővezetékek méretének meghatározása
- A csatorna teltségi diagramjának alkalmazása a vezeték méretének és lejtésének meghatározására
- A vezetékek lejtésének kiépítése
- Szükséges rendszeres elemek kiválasztása

### **3.8.2.5.7** Víznyerő/nyelő épületgépészeti berendezések méretezése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a kutak és egyéb víznyerési lehetőségek fajtáival, a víznyeréshez szükséges szerelvényekkel, a víz minőségi jellemzőivel, a különleges előírásokkal.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Kutak létesítésére és használatára vonatkozó előírások
- Vízminőségi paraméterek, követelmények és korlátok
- Csapadékvíz gyűjtés
- Szürke szennyvíz gyűjtése
- Alkalmazott technológiák és szerelvények
- Szerelvények kiválasztása
- Víznyerő kút vezetékeinek és szerelvényeinek szerelése tervek alapján

## **3.8.3. Uszodatechnikai ismeretek tantárgy 62/62 óra**

### **3.8.3.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló – a vízellátás I. és II. tárgyra alapozva – megismerje az uszodatechnikai rendszerek követelményeit, jellemző kialakítását, az alkalmazott anyagokat és szerelvényeket, a rendszer üzemeltetési folyamatait. A tanítás az elmélet kisebb egységekben történő ismertetésén és azonnali gyakorlati példákon, tanműhelyi feladatokon keresztül valósulhat meg.

### **3.8.3.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### **3.8.3.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elektronikai alapozás, Épületgépészeti alapozás I., Műszaki rajzismeret, Épületgépészeti csővezetékek, Vízellátás I., Vízellátás II.

### **3.8.3.4** A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Beépíti az uszodatechnikai szerelvényeket.	Ismeri az uszodatechnikai rendszer-elemeket, azok funkcióit, felépítését, alkalmazási	Teljesen önállóan		
Elvégzi a medencekarbantartási feladatait.	Ismeri a medencék működtetése során felmerülő feladato-	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőműszerek használata
Fenntartja a medencevíz minőségét.	Ismeri a medencevíz minőségének követelményeit	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak keresése, felhasználása
Terv alapján összeépíti az uszodagépészeti elemeket	Ismeri az uszodatechnikában használatos tervjeleket.	Irányítással	Precizításra való törekvés, koncentráció, logikus gondolkodás	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, használata
Vegyszeradagolókat üzemeltet.	Ismeri az uszodatechnikai automatizálási feladatokat,	Instrukció alapján részben önállóan		
Elvégzi a tisztítási feladatokat	Ismeri az uszodavíz kezelése során alkalmazott szerelvényeket, azok funk-	Instrukció alapján részben önállóan		
Elvégzi a szerelvények, berendezési tárgyak, szűrők karbantartási felada-	Ismeri a szükséges karbantartás mód-szereit.	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.8.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.8.3.5.1 Uszodatechnikai rendszerek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az uszodatechnikai rendszerek követelményeivel, jellemző kialakításával, az alkalmazott anyagokkal és szerelvényekkel, a rendszer üzemeltetési folyamataival.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Az uszodatechnikai rendszerek elemei, funkcióik és működésük
- Medence működtetése
- A medencevíz minőségi paraméterei, követelményei
- Uszodatechnológiai tervek értelmezése
- Uszodatechnikai berendezések működtetése
- Szűrőöblítés beszerelése üzemeltetési utasítás alapján
- Tisztítási műveletek



- Uszodatechnikai mérő- és automatikarendszerek kezelése
- Vegyszeradagoló berendezések kezelése

### 3.8.3.5.2 Uszodai vízkezelés szerelvényei

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az uszodavizek kezeléséhez szükséges szerelvényekkel, szűrőberendezésekkel, azok karbantartásával.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Szűrőöblítés beszerelése üzemeltetési utasítás alapján
- Tisztítási műveletek
- Uszodatechnikai mérő- és automatikarendszerek kezelése
- Vegyszeradagoló berendezések kezelése

## 3.9. Épületgépészeti munkák megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

434/434 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az épületgépészeti rendszerek esetében számos olyan feladattal találkozhat egy épületgépészeti technikus, amelyekben megalapozott villamossági/elektronikai ismeretekre van szükség. A rendszerek nagy többsége esetében a szerelőnek értenie és alkalmaznia kell villamossági ismereteit. Szükséges a különböző szerelvények villamos oldali bekötése, amelyhez ritka esetben szeretne egy megrendelő külön villanyszerelőt alkalmazni. A tanulási terület egy alaptudás megszerzését tűzi ki célul. Megtanul együttműködni más szakágakkal a közös munkaterületen. Megtanul gondoskodni a felügyelete alá tartozó gépek és berendezések üzemeltetéséhez, javításához, karbantartásához szükséges anyag-, gép-, mérőeszköz- és energiaellátásról, valamint a munka- és környezetvédelmi előírások betartásáról, alkalmazásáról. A tanuló képes a magasabb szakmai felkészültséget igénylő fizikai jellegű munkák elvégzésére, mint például rendszerek próbaüzemeltetésére, hibák feltárására és elhárítására, valamint az épületgépészeti rendszerek beszabályozására, működési jellemzők mérésére, dokumentálására.

### 3.9.1. Épületgépészeti alapozás II. tantárgy 93/62 óra

#### 3.9.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy célja, hogy a tanulók megismerkedhessenek az épületgépészeti szerelésnél használatos anyagok tulajdonságaival, megmunkálhatóságukkal, alkalmazhatóságukkal. A tantárgy további célja, hogy a tanulók képesek legyenek különféle szerkezeti elemek kialakítására, létrehozására, ismerve a felhasználandó anyagok tulajdonságait, megmunkálhatóságát.

#### 3.9.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.9.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti alapozás I.

#### 3.9.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Azonosítja az épületgépészetben használatos fémeket szemrevételezéssel.	Ismeri az épületgépészetben használt alapanyagok, fémek, műanyagok fizikai tulajdonságait.	Teljesen önállóan	Precizitásra való törekvés, koncentrálttság, logikus gondolkodás.	Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Azonosítja az épületgépészeti munkák során használatos segédanyagokat.	Ismeri az épületgépészeti munkák során használatos segédanyagokat és tulajdonságait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Korrózióvédelmet alakít ki az épületgépészeti csőhálózatokon.	Ismeri az épületgépészeti csőhálózatok korrózió elleni védelmi módszereit.	Teljesen önállóan		
Használja a fémek alakítását szolgáló gépeket.	Ismeri az esztergáláshoz, fúráshoz, nyíráshoz, maráshoz, köszörüléshez, reszeléshez használt eszközöket és használatukat.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Használja az épületgépészetben alkalmazott műanyagokat.	Ismeri az épületgépészetben alkalmazott műanyag cső-tulajdonságait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása

### 3.9.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.9.1.5.1 Anyagismeret, anyagvizsgálat

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedhessenek azokkal a fém- és nemfém szerkezeti anyagokkal és előállításukkal, amelyekből a szerszámok, gépek, csővezetékek, szerelvények és tartozékaik készülnek. Ilyenek a különböző fémek és ötvözeteik, a műanyagok stb. Mindezekon túl a témakör célja, hogy mindazokkal a segédanyagokkal is megismerkedhessenek a tanulók, amelyeket közvetlenül nem használnak fel a szerkezetek gyártásában, de a szerelés, üzemeltetés, karbantartás folyamán nélkülözhetetlenek. Az anyagvizsgálat célja, hogy a felhasznált anyagok ismeretében meghatározzák az anyagok alkalmazhatóságát, megismerjék a rejtett hibákból eredő meghibásodásokat.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a munkához használatos segédanyagok felismerése,
- a munka során alkalmazott csövek korrózió elleni védelme,
- alapszintű anyagvizsgálatok lefolytatása,
- az épületgépészetben alkalmazott műanyagok felismerése.

### 3.9.1.5.2 Fémek alakítása

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedhessenek mindazokkal a szerszámokkal, szerszámgépekkel, készülékekkel, munkafogásokkal, amelyek a szerkezeti elemek, fűg- gesztő- és tartószerkezetek, csőmegfogások, állványok alkatrészeinek gyártásához, javítá- sához szükségesek. A fémek alakítását többféle technológiával lehet végezni. A tanulók a hideg- és melegmegmunkálási technológiákkal ismerkedhetnek meg. Megismerkednek az esztergálás, fúrás, nyírás, marás, köszörülés, reszelés módszereivel, valamint a lemezalakí- tó eljárásokkal.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- alapszintű esztergálás,
- fémek fúrása, nyírása, marása, köszörülése és reszelése,
- lemezek hajlítása.

### 3.9.1.5.3 Műanyagok, polimerek alakítása

A műanyaggyártás fejlődésével egyre több és jobb minőségű, illetve tulajdonságú mű- anyag kerül az épületgépészeti szerelvényekbe, készülékekbe, rendszerekbe. Ezek az anya- gok igen széles területen (vízellátás, fűtéstechnika, hűtés, gázellátás stb.) használatosak. A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a műanyag csövek megmunkálási tech- nológiáival, figyelembe véve az üzemeltetési, javítási előírásokat. Továbbá cél, hogy a tanulók megismerjék a műanyag csövek alapanyagait, az épületgépészetben alkalmazott mű- anyagok tulajdonságait. A tanulók emellett megismerkednek az épületgépészetben hasz- nált, alkalmazott műanyagokkal (PVC, CPVC, PE, VPE, PP, PP-C, PB, PA, ABS, PVDF, ÜPE, PC, PPO, POM, PMMA) és fizikai tulajdonságaikkal. Megismerkednek a műanyag csövekkel és idomaikkal. (PVC nyomócsövek és idomok, KPE csövek és idomok, PP csö- vek és idomok, ÜPE csövek és idomok). Megtanulják a műanyagok megmunkálásának módszereit (hidegmegmunkálás, melegmegmunkálás, ragasztás, hegesztés).

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- műanyag csövekkel történő munka,
- a műanyagok megmunkálása,
- a műanyag csövek ragasztása és hegesztése.

## 3.9.2. Elektromos szerelés tantárgy 62/62 óra

### 3.9.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az épületgépészeti rendszerek esetében számos olyan feladattal találkozhat egy hűtő- és szel- lőzésrendszer-szerelő, amelyekben megalapozott villamossági/elektronikai ismeretekre van szüksége. A hűtőgépek, hűtési rendszerek nagy többsége esetében a szerelőnek értenie és al- kalmaznia kell villamossági ismereteit. Szükséges a különböző szerelvények villamos oldali bekötése, amelyhez ritka esetben szeretne egy megrendelő külön villanszerelőt alkalmazni. A hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő különféle rendeltetésű épületek, így lakóházak, üzemek, ipari létesítmények, középületek, sportlétesítmények épületfelügyeleti, hűtési és szellőzőrend- szereinek és az azokhoz tartozó csővezetékrendszereknek a létesítésével, felújításával, karban- tartásával és üzemeltetésével kapcsolatos folyamatoknak a szakembere. A képzés célja az alapvető elektromossági, elektronikai ismeretek fizikai tartalmának elméleti és gyakorlati al- kalmazásának megismertetése, amely során az épületgépészetben használatos elektro- mos/villamos berendezések, szerelvények felépítését és alkotóelemeit megtanulják, felismerik és tudják azok alapszintű bekötését, beszerelését, beüzemelését.

3.9.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.9.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Elektronikai alapozás, Műszaki rajzismeret

3.9.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felismeri a kapcsolási vázlatokban a törvényszerűségeket	Ismeri a Kirchhoff-törvényeket.	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés, koncentrált, logikus gondolkodás.	
Felépít egyszerű villamos kapcsolásokat.	Ismeri a soros, párhuzamos, vegyes áramkörök felépítését.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Használja az egyen- és váltakozó áramot a gyakorlatban	Ismeri a váltakozó feszültség és áram összefüggéseit	Teljesen önállóan		
Használja a villamos munka átalakítására szolgáló gyakorlati megjelöléseket	Ismeri a villamos gépek felépítését, gyakorlati megjelöléseit	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Gyakorlatban felépít szabályozási kört kapcsolási vázlat alapján	Ismeri a szabályozási folyamatokat, azok tulajdonságait.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Üzemelteti egy közös szellőzés-technikai rendszer kivitelezését	Ismeri az irányítás-technikai összefüggéseket.	Teljesen önállóan		

### 3.9.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.9.2.5.1 Kirchoff-törvények

A témakör célja, hogy megismertesse a párhuzamosan kapcsolt áramkörökre vonatkozó csomóponti törvényt és a sorba kapcsolt áramkörökre vonatkozó huroktörvényt. A tanulók megtanulják az alapösszefüggéseket, alapszámításokat, megismerik a törvény előfordulását a gyakorlatban, valamint elsajátítják a törvényszerűségek alkalmazását a kivitelezési folyamatok során.

#### 3.9.2.5.2 Soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás

A témakör célja, hogy megismertesse a soros, párhuzamos és vegyes áramkörök felépítését, az

áramkör egyes elemeinek funkcióját, hatásait, illetve az áramkörök átültetését gyakorlati megoldásokba.

### **3.9.2.5.3** Váltakozó feszültség és áram

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal az egyenáram és váltóáram fogalmát, az áramerősség és polaritás összefüggéseit periodikus irány alapján. A tanulók megtanulják ezek jelentőségét a gyakorlati életben.

### **3.9.2.5.4** Transzformátor

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a transzformátorok alkalmazási módjait, jelentőségét. A tanulók megtanulják a transzformátorok felépítését, szerkezetét (vasmag, primer tekercs stb.). Megismerik a tekercsmenetszám arányos összefüggéseit, a transzformátor üzemi állapotait.

### **3.9.2.5.5** Villamos gépek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal az energia átalakítását szolgáló villamos gépek működési elvét, fizikai törvényeit, gyakorlati előfordulásukat. Megtanítja a villamos generátorok mibenlétét, kialakításukat. A tanulók megtanulják a villamos motorok kialakítását, felépítését, típusait, alkalmazási körét, és megismerkednek részletesen az egyenáram, szinkron és aszinkron villamos motorokkal, azok felépítésével, fajtáival, alkalmazási területeivel.

### **3.9.2.5.6** Szabályozási folyamat szervei, jelei és jellemzői

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a szabályozási folyamat szerkezeti elemeinek egységeit és azok funkcióját. A tanulók megtanulják a képző, formáló, végrehajtó, beavatkozó jelképző szerveket. Megismerkednek az alap-, a rendelkező, a végrehajtó, a beavatkozó és a módosító jel fogalmával, a szabályozási folyamatban betöltött szerepével. Megismerkednek továbbá a zavaró és a szabályozott jellemzők fogalmával, a szabályozási folyamatban betöltött szerepükkel. Megtanulják gyakorlati példán keresztül a szabályozási kör felépítését, működésének feltételrendszerét, a logikai áramköröket, jelátalakítókat és a számítógépes vezérlőegységeket.

## **3.9.3. Épületautomatika tantárgy 62/62 óra**

### **3.9.3.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy átadja a tanulóknak az épületgépészeti rendszerekhez szükséges alapvető épületautomatikai ismereteket. Ma az épületek egyre több esetben rendelkeznek legalább alapszintű automatikai rendszerekkel – például a hőtermelő berendezések már sokszor közvetlen kapcsolatban állnak a gyártóval, így az esetleges hibát, üzemzavart a felügyeleti rendszer segítségével már távolról, távbeavatkozás során is elháríthatják. A tanulók az ilyen beavatkozóegységekkel és működésükkel ismerkedhetnek meg e tantárgy keretei között.

### **3.9.3.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### **3.9.3.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elektronikai alapozás, Épületgépészeti alapozás I., Műszaki rajzismeret, Elektromos szerelés

3.9.3.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Vázlatrajzokat készít a felügyeleti rendszerhez	Ismeri a felügyeleti rendszerek felépítését, működési elvét	Teljesen önállóan	Precizitásra való törekvés, koncentrált gondolkodás	
Egyszerű szabályozási kört épít ki.	Ismeri az automatizálásban felmerülő alapfogalmakat, funkciókat	Teljesen önállóan		Digitális mérőműszerek használata
Kiválasztja a szabályozószelepet.	Ismeri a szabályozószelepek működését, funkcióit, alkalmazási területeit	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése és felhasználása
Elvégzi a szükséges hőmérséklet-, nyomás- és nyomáskülönbség-méréseket üzemi körülmények között	Ismeri a fizikai jellemzők mérési módszereit.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése és felhasználása
Számítási feladatokat végez.	Ismeri a szabályozásmélethez tartozó jellemzők meghatározásának módjait	Teljesen önállóan		
Feltárja és alkalmazza a gyakorlatban felmerülő esetleges szabályozási problémákat	Ismeri a leggyakrabban előforduló szabályozási problémákat, azok jellemzőit	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése és felhasználása

### 3.9.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.9.3.5.1 Épületfelügyeleti rendszerek

A témakör célja, hogy megismertesse az épületeken belül megtalálható összes olyan funkciót, használati eszközt, amelyet felügyeleti rendszerrel vezérelni lehet. A tanulók megismerkednek az alapvezérlőegységekkel, azok működésével, felépítésével, a buszrendszerek struktúrájával, kialakításával, valamint a DDC-rendszerek tulajdonságaival, felépítésével, működésével.

#### 3.9.3.5.2 Épületgépészeti automatika

A témakör célja, hogy megismertesse az automatikai alapfogalmakat. A tanulók megtanulják, mi a

vezérlés, a szabályozás, mit lehet elérni ezek alkalmazásával. Megismerkednek a szabályozó kör jellemzőivel, az érzékelőkkel, az egyéb beavatkozóegységekkel és működésükkel. Elsajátítják a hidraulikai alapkapcsolásokat a fűtési rendszerek esetében, illetve a központi szabályozás működését mind radiátoros, mind felületfűtési rendszerekre kiépítve (helyiségenkénti hőmérséklet szabályozás). Megismerkednek továbbá a szellőzési rendszerek alapszintű automatikai megoldásaival.

#### **3.9.3.5.3 Szabályozott szakasz beavatkozóegységgel**

A témakör célja, hogy megismertesse az épületgépészeti gyakorlatban leggyakrabban előforduló vízfűtő-hűtő közeggel üzemelő hőcserélőket. A diákok megtanulják, hogyan módosítható a hőcserélő teljesítménye, s ezáltal a szekunder oldal fizikai jellemzői egy adott program segítségével, valamint, hogy milyen szerelvények látják el a feladatokat, a beavatkozást, ezek milyen jelleggörbékkel rendelkeznek és hogyan működnek.

#### **3.9.3.5.4 Fizikai jellemzők mérése az irányítástechnikában**

A témakör célja, hogy megismertesse az irányítástechnikában mérhető jellemzőket és ezek feltérképezésének eljárásait. Az épületgépészeti berendezések szabályozásánál leggyakrabban DDC-szabályozással oldják meg az energiatakarékosság ellenőrzését, irányítását, biztosítását – a tanulók elsajátítják az ehhez kapcsolódó speciális mérések jellemzőit, technikáit, elvégzését.

#### **3.9.3.5.5 Gyakorlati számpéldák**

A témakör célja, hogy megismertesse a számpéldákban alkalmazott jelöléseket és begyakoroltassa a szabályozásmélethez tartozó számításokat, amelyek segítségével elvégezhető a szabályozók beállítása. A témakör segít megérteni az egyes berendezési tárgyak működését szelepekkel történő szabályzás hatására (radiátor és termosztatikus szelep kapcsolata, hiszterézis, lengésviszony). A tanulók elsajátítják az alapvető számításokat egy melegvíztároló hőmérsékletalakulására vetítve, számpéldákon keresztül megismerkednek a túlméretelt rendszerek hatásaival, illetve megtanulnak szelepeket választani, valamint megismerkednek a holtidő fogalmával, a mennyiségi szabályozással.

#### **3.9.3.5.6 Szabályozástechnikai problémák**

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a szabályozástechnikában fellépő problémákat (szekunder oldal kiszolgáltatottsága távhőszolgáltatás esetén, megfelelő kalorifer kiválasztása és szabályozása, melegvízfűtések fűtővízeloszlási zavarai, ezek okai és esetleges megoldásai stb.).

### **3.9.4. Épületgépészeti mérések II. tantárgy 93/93 óra**

#### **3.9.4.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A mérés a műszaki tervezés, kivitelezés és üzemeltetés szerves része. A gépek, berendezések, rendszerek működésének szempontjából komoly jelentőséggel bírnak azok a mérhető jellemzők, amelyek meghatározzák a gazdaságos és biztonságos üzem feltételeit. Ilyen mérhető jellemzők például a hőmérséklet, tömegáram, térfogatáram, nyomás, sebesség. A képzés célja az épületgépészeti mérések I. című alapozó tantárgy során megismert alpmérések alkalmazása, ami mellett a tanulók megtanulják gyakorlatbeli jelentőségüket is. Megismerkednek a komplexebb mérési feladatokkal, a mérési jegyzőkönyvek készítésével, a dokumentálással. Megtanulják bemutatni a különböző diagnosztizálásra szolgáló hidraulikai méréseket, amelyek eredményét alapszinten kiértékelik, és az értékelés alapján végeznek korrigálásokat, beállításokat, finomhangolásokat az adott rendszereken.

3.9.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.9.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Épületgépészeti mérések I.

3.9.4.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Mérési kiértékelő jegyzőkönyvet készít.	Ismeri a mérési jegyzőkönyvek készítésének módjait.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes.	Szövegszerkesztő szoftverek használata
Víztartalom mérését és vízfelszívást végez.	Ismeri a hidrotechnikai mérési módszereket, eszközöket.	Teljesen önállóan	Törekszik a precizitásra és a pontos, logikus gondolkodásra.	Digitális mérőeszközök használata
Áramlási sebességet és fordulatszámot mér.	Ismeri a hőtechnikai mérési módszereket, eszközöket.	Teljesen önállóan		
Hőátbocsátási tényezőt számol.	Ismeri a hőátbocsátási tényező fogalmát és kiszámítását.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Meghatározza a hűtőközeg mennyiségét.	Ismeri a hűtőközegmennyiség meghatározásának módjait.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Elvégzi a légszállítás-, páratartalom-mérést.	Ismeri a légszállítás-, páratartalom-mérés módszereit.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Akusztikai mérést végez.	Ismeri az akusztikai mérés módszerét.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Elvégzi a hidraulikai beállításokat.	Ismeri a hidraulikus beállítás módjait.	Teljesen önállóan		

### 3.9.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.9.4.5.1 Alpmérések

A témakör célja, hogy a tanulók felelevenítsék az ágazati alapozás során megtanult és azóta a



gyakorlatban is alkalmazott alapvető hossz-, hőmérséklet- és nyomásméréseket. Ezeket dokumentálják, a jegyzőkönyvek kitöltését gyakorolják, ismételik. Megismerkednek az egyszerű mérések eredményeiből a már megtanult szakágakra vonatkozó jellemzőket ki-nyerni, felismerni. Megtanulják az eredmények alapján a hibakeresést a munkájukban, és a hibák kijavítását is.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- a mérési eredményekből a szükséges következtetések levonása,
- jegyzőkönyvek készítése.

#### **3.9.4.5.2 Hidrotechnikai mérések**

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a hidrotechnikai mérések fogalmkörével. A tanulók megtanulják a hidrotechnika jelentését, hogy a víz milyen hatással van a különböző anyagokra, milyen módon befolyásolja a szilárdságot, hangszigetelő képességet, fagyállóságot, korróziót. Megismerkednek a szakmájukban előforduló próbatestekkel, kiválasztásukkal. A hidrotechnikai mérés típusától függően megismerkednek a különböző eljárásokkal. Megismerkednek a mérések során levonható következtetések jelentésével. Megtanulják a témakör keretében, mi az a kapilláris vízfelszívás, milyen esetekben találkozhatnak ezzel a jelenséggel a gyakorlatban. Megtanulják a víztartalom meghatározásának módjait, és hogy milyen eszközöket és hogyan kell a vizsgálat-mérés során használni. Megismerkednek a radiátorszelep szabályozási jelleggörbéjével, értelmezésével, az örvényszivattyú jelleggörbéjével, és azzal, hogyan határozhatják meg a csővezeték súrlódási ellenállását, különböző szerelvények és idomok alaki ellenállás-tényezőjét.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- különböző próbatestek kiválasztása,
- hidrotechnikai mérés elvégzése,
- a víztartalom mérésére, mérési eredmény kiértékelése,
- vízfelszívás a kapilláris elv alapján,
- az egyes építőanyagokra jellemző mérőszámok, mértékegységek, fizikai tulajdonságok jellemzése.

#### **3.9.4.5.3 Hőtechnikai mérések**

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az áramlás és hőtechnikai mérések típusait és a velük szemben támasztott követelményeket. A tanulók megtanulják a különböző áramlásmérési módszereket, megismerik az egy feladat megoldása szempontjából releváns mérés-technikai jellemzőket, információkat. Megismerkednek a különböző manométerekkel, sebességmérő szondákkal, a különböző sebességmérési módszerekkel (hődrótos vagy Doppler-módszer). Megtanulják a fordulatszám mérésének lehetőségét, térfogatáram-mérési módszereket. Megismerkednek a termovíziós mérési módszerrel, végrehajtásával, a módszer során kinyert információk feldolgozásával. Megtanulják a hőátbocsátási érték mérését, hogy milyen körülmények között lehet alkalmazni, milyen eszközhasználattal jár, és megértik az eredmények fontosságát, jelentőségét. Megismerkednek az átfolyós rendszerű vízmelegítő vizsgálatának módszereivel és a radiátor-hőcserélő vizsgálatával.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- áramlási sebesség mérése,
- ventilátor fordulatszámának mérése,
- termovíziós mérés végrehajtása,
- hőátbocsátási érték meghatározása.

#### **3.9.4.5.4 Hűtéstechnikai mérések**

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hűtéstechnika területén alkalmazható mérési eljárásokat. A tanulók megtanulják a hűtőközeg mérésének módszereit (kondenzátor hőmérlege alapján). Megismerkednek a hűtőberendezések elpárologtatójának és kondenzátorjának vizsgálati

módszereivel. Megtanulják az eredmények átültetését a gyakorlati élet- be.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- hűtőközegmennyiség meghatározása mérés útján,
- hűtőberendezések vizsgálata.

#### **3.9.4.5.5** Légtechnikai mérések

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék egy helyiség légállapot-jellemzőinek mérési módszereit. A tanulók megtanulják a páratartalom jelentőségét, mérését, a mérési eredmény kiértékelését. Megfigyelés és gyakorlati példák alapján következtetéseket vonnak le a páralecsapódás megjelenéséből, kielemezik annak további hatását, megtanulják a penészesedés okainak feltárását. Megismerkednek a bonyolultabb műszerek használatával a gyakorlatban. Megismerkednek a légszállításmérés módszereivel, a mérés során alkalmazott eszközökkel (anemométer használata). Megismerik az áramló levegő fizikai jellemzőinek meghatározását a gyakorlatban (statikus, dinamikus nyomás, sebességmérés, térfogatáram-mérés). Megtanulják a légtechnikai berendezések áramlástechnikai mérésének módszerét, a légcsatorna és idomok súrlódási- és alakiellenállás-mérésének módszereit.

#### **3.9.4.5.6** Akusztikai mérések

A témakör célja, hogy a tanulók gondolkodásában előtérbe kerüljenek a komfortérzetet befolyásoló tényezők. Az épületgépészeti berendezések, csőhálózatok nem megfelelő megválasztásával, beszabályozatlan üzemeltetésével jelentős zajterhelés érheti a környezetet. A témakör felhívja a figyelmet a mérés jelentőségére, és betekintést nyújt az akusztikai mérés elméleti hátterébe. A tanulók megtanulják a hang tulajdonságait, és hogy mit nevezünk a gépészeti rendszerek esetében zajnak. Megismerik a zajmérés eszközeit, mérőműszereit és használatukat.

#### **3.9.4.5.7** Hidraulikai beszabályozás

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hidraulikai beszabályozás fajtáit, eszközeit, a használatos szerelvényeket. A tanulók megtanulják a beszabályozás jelentőségét a különböző épületgépészeti rendszerek esetében. Elvégzik a beszabályozási terv alapján az egyes rendszerek beszabályozását a gyakorlatban. Képesek lesznek állandó és változó térfogatáramú rendszerek felépítésére és beszabályozásuk elvégzésre.

### **3.9.5. Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás tantárgy 93/93 óra**

#### **3.9.5.1** A tantárgy tanításának fő célja

A képzés célja, hogy megismertesse a tanulókat a szakági tervdokumentációk tartalmával. A tanulók megtanulják, milyen információkat tudnak kinyerni a tervekről a saját munkájuk elvégzéséhez. Megtanulnak még a szakági tervek alapján anyaggyűjtést írni, munkatervet felállítani, költségvetéseket készíteni. Megismerkednek az egyes építőipari társszakmákkal, és megtanulják, milyen folyamatgyezeitésekre van szükségük a gyakorlatban. Megismerkednek az egyes hatósági ellenőrzések menetével. Megtanulják, egy munka végeztével hogyan kell dokumentálni a kivitelezéseket, hogyan kell az átadási eljárásokat lefolytatni.

#### **3.9.5.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### 3.9.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Műszaki rajzismeret

3.9.5.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Beazonosítja a munkaterületen a fal- és földemáttöréseket a tervek alapján.	Ismeri az építészterveken feltüntetett	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes.	Digitális mérőműszerek használata
Elkészíti a munkatervet, majd tervezői egyeztetést készít.	Ismeri a munkaterv részeit és fázisait.	Teljesen önállóan	Törekszik a precizitásra, a pontos, logikus gondolkodásra.	Digitális mérőműszerek használata
Költségvetést készít terv alapján.	Ismeri a költségvetés-készítés fázisait, szoftvereit.	Teljesen önállóan		Szöveg- és táblázatkezelő szoftverek használata
Előkészíti az elvégzett kivitelezési munkák dokumentumait. Vezeti az építési naplót vagy az e-építési naplót, elkészíti a munkaterület átadásakor szükséges dokumentumokat.	Ismeri az építési naplóra és az e-építési naplóra vonatkozó jogszabályi előírásokat, az informatikai alkalmazást. Ismeri az átadásakor szükséges dokumentumok formai és tartalmi követelményeit.	Teljesen önállóan		e-építési napló használata, kezelése
Szükség szerint közreműködik a hatósági eljárások előkészítésében.	Ismeri a hatósági eljárások lefolytatásának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Szükség szerint átadási eljárást folytat le.	Ismeri az átadási eljárások lefolytatásának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Az építési-bontási hulladékot kezeli.	Ismeri az építési-bontási hulladékok kezelésével kapcsolatos jogszabályokat, és alkalmazza	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.9.5.5 A tantárgy témakörei

#### **3.9.5.5.1** Építészeti tervek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az építésztervekkel, a rajtuk látható alapinformációkkal, az azzal, hogy számukra milyen jelentőséggel bírnak az egyes jelölések.

#### **3.9.5.5.2** Épületgépészeti tervek

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat az egyes szakági tervjelekkel, tervekkel. A tanulók megtanulják, milyen információkat tartalmaznak az épületgépészeti tervek, és hogy hogyan kell őket értelmezni. Megtanulják felismerni azokat a rejtett információkat, amelyek nem elsődlegesen olvashatóak le a tervekről. Megtudják, milyen alapvető tervezői hibák lehetnek a szakági terveken. Megismerkednek a munkaterv készítésének módjaival a tervek alapján.

#### **3.9.5.5.3** Épületgépészeti tervdokumentációk

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a szakági tervdokumentációkban összegyűjtött információkkal. A tanulók képessé válnak összevetni ezeket a szakági rajzokkal, kinyerni a munkájukhoz fontos információkat. Megtanulják felismerni a társszakmák számára kinyerhető adatokat. Megtanulnak költségvetést készíteni, és elsajátítják az alapprogramok, használatát. Megismerik az építési naplóra és az e-építési naplóra vonatkozó jogszabályi előírásokat és a kapcsolódó informatikai alkalmazást.

#### **3.9.5.5.4** Hatósági eljárások és szolgáltatói közreműködések

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a különböző hatóságokat. A tanulók megismerik a hatósági vizsgálatokat szakáganként. Megtanulják a jegyzőkönyvek értelmezését, és hogy milyen egyéb, a szakági munkán kívüli folyamat elvégzése szükséges egy hatósági eljárás lefolytatására és a szolgáltatói közreműködésre (pl. a csatlakozóvezeték és a felhasználói berendezés kiviteli tervének földgázelosztó által műszaki-biztonsági szempontok szerint elvégzendő felülvizsgálata; kéményseprőipari tevékenységet ellátó nyilatkozatának beszerzése a tervezett gázfogyasztó készülék típusától függően stb.).

#### **3.9.5.5.5** Átadás/átvételi eljárások

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, milyen módon tudják a munkájuk befejeztével az általuk megépített rendszert a megrendelőnek átadni. A tanulók megtanulják, milyen információkat kell feltétlenül megosztaniuk a felhasználókkal, mit jelent egy rendszer betanítása, milyen átadási dokumentációt szükséges készíteni a folyamat lebonyolításához, mik az átadáskor szükséges dokumentumok formai és tartalmi követelményei.

### **3.9.6. Hegesztési alapismeretek tantárgy 72/63 óra**

#### **3.9.6.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy a tanuló megismerje az egyes hegesztési technológiákat, a hegesztésre vonatkozó munkavédelmi szabályokat, előírásokat, munkavédelmi eszközöket, a hegesztéshez szükséges segédanyagokat, a hegesztési eljárások során használatos speciális eszközöket gyakorlati alapfeladatokon keresztül.

3.9.6.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.9.6.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, Műszaki rajzismeret

3.9.6.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elvégzi a hegesztéshez szükséges alapszámításokat	Ismeri a hegesztés során használt diagramokat	Teljesen önállóan	Jó mozgáskoordináció, kezűgyesség, önfegyelem	Digitális mérőműszerek használata.
Hegesztési munkatervet készít.	Ismeri a hegesztéshez használt műszaki rajzokat, rajzjeleket, a munkaterv	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása.
Alkalmazza a vonatkozó szabványokat és betartja a vonatkozó előírásokat a munkavégzés	Ismeri a hegesztés során alkalmazott szabványokat és előírásokat.	Teljesen önállóan		Elektronikus rendszerek használata.
Betartja a hegesztési munka során a tűz- és munkavédelmi előírásokat	Ismeri a hegesztési eljárás során szükséges munkabiztonsági előírásokat	Teljesen önállóan		
Jegyzőkönyvet és/vagy munkanaplót készít	Ismeri a munka dokumentálásának feladatrészeit	Teljesen önállóan		
Használja a különböző hegesztési technológiákat,	Ismeri a különböző hegesztési technológiákat.	Teljesen önállóan		

### 3.9.6.5 A tantárgy témakörei

#### 3.9.6.5.1 Hegesztési alapok

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a géprajzi alapfogalmakat és ábrázolási módokat, a hegesztéssel kapcsolatos rajzjeleket, a varratábrázolást; a különböző anyagok, főként az egyes fémek és vasötvezetek tulajdonságait, viselkedését, felhasználási módjait, munkálási eljárásait (specializáltan a hőkezelésre); a különböző hegesztőgázokat, hegesztési eszközöket, berendezéseket, gépeket.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Műszaki rajz olvasása
- Gyártási utasítások értelmezése és végrehajtása
- Hegesztőkészülékek karbantartási feladatai
- A különböző fémek felismerése és megmunkálási eljárásai

#### **3.9.6.5.2** Anyagok megmunkálása hegesztéssel

A témakör célja, hogy a tanuló gyakorlatot szerezzen a hegesztési technológiák alkalmazásában, megismerje az előkészületi feladatokat, a hegesztőláng használatát, a hegesztés során előforduló hibákat, azok kijavításának módszereit.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Különböző fémek előkészítése hegesztés előtt
- Rajzolás
- Reszelés, fűrészelés, köszörülés gyakorlása
- Élképzés
- Hajlítási technika elsajátítása
- Nyújtási technika elsajátítása
- Egyengetés
- A hegesztés során elkövetett hibák felismerése, vizsgálata, elemzése és javítása

#### **3.9.6.5.3** Bevontelektrodás kézi ívhegesztés

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a bevontelektrodás ívhegesztési eljárásokat, a hozaganyagokat, az eljárások eszközeit és berendezéseit, megtanulja a feladatok sorrendjét, jelentőségét és a technológia alkalmazását, megismerje a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokat, szabályzatokat, az ívhegesztés környezetkárosító hatásait.

#### **3.9.6.5.4** Fogyóelektrodás védőgázos ívhegesztés

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a fogyóelektrodás védőgázos ívhegesztési eljárásokat, a hozaganyagokat, az eljárások eszközeit és berendezéseit, megtanulja a feladatok sorrendjét, jelentőségét és a technológia alkalmazását, megismerje a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokat, szabályzatokat, az ívhegesztés környezetkárosító hatásait.

#### **3.9.6.5.5** Lánghegesztés

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a lánghegesztés technikáját, az ipari anyagok mechanikai, hőtechnikai, villamos, korróziós, technológiai és egyéb jellemzőit, a különböző fémötvözetek tulajdonságait, az eljárások eszközeit és berendezéseit, megtanulja a feladatok sorrendjét, jelentőségét és a technológia alkalmazását, megismerje a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokat, szabályzatokat, a lánghegesztés környezetkárosító hatásait.

#### **3.9.6.5.6** Vágás

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a vágás technikáját, az eljárások eszközeit és berendezéseit, megtanulja a feladatok sorrendjét, jelentőségét és a technológia alkalmazását, megismerje a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokat, szabályzatokat, környezetkárosító hatásokat.

#### **3.9.6.5.7** Volframelektrodás ívhegesztés

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a volframelektrodás ívhegesztési technikát, az eljárások eszközeit és berendezéseit, megtanulja a feladatok sorrendjét, jelentőségét és a technológia alkalmazását, megismerje a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokat, szabályzatokat, az

ívhegesztés környezetkárosító hatásait.

#### **3.9.6.5.8** Egyéb hegesztési eljárások

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje az egyéb hegesztési technikákat, alkalmazásait, az eljárások eszközeit és berendezéseit, megtanulja a feladatok sorrendjét, jelentőségét és a technológia alkalmazását, megismerje a specializált munkavédelmi és tűzvédelmi előírásokat, szabályzatokat, a hegesztés környezetkárosító hatásait.

## 4 RÉSZSZAKMA

—

#### 4, Faipari technikus

#### Képzési program

a

### 08. FA- ÉS BÚTORIPAR ágazathoz tartozó

5 0722 08 02

### FAIPARI TECHNIKUS SZAKMÁHOZ

#### 1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Fa- és bútoringar
- 1.2 A szakma megnevezése: Faipari technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0722 08 02
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Fa- és bútoringar ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részzakmák megnevezése: —

#### 2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.



FAIPARI TECHNIKUS 5 éves képzés																							
		9				10				11				12				13					
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybe függő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybe függő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			tante rmi	tanm űhely i			tante rmi	tanm űhely i			tante rmi	tanm űhely i				tante rmi	tanm űhely i				tante rmi	tanm űhely i	
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	0,5	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		62	2	0	0%
Fa-és bútorgyártási alapismeretek	Ábrázolási alapismeretek	36	0,5	0,5	30%	90	1,5	1	30%	0	0	0	0%	140	0	0	0	0%	140	0	0	0	0%
	Mérési alapismeretek	36	0,5	0,5	20%	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Fa-és bútorgyártási alapismeretek	90	0,5	2	80%	198	1	4,5	80%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		0	0	0	0%



Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

Speciális faipari technikai feladatok	Fűrészipari termékek gyártása, laptermékek és faházak ismeretei	0	0	0	0%	0	0	0	0%	36	0	1	60%		36	0	1	60%		77,5	1	1,5	60%
	Integratív ismeretek	0	0	0	0%	0	0	0	0%	72	0	2	60%		54	0	1,5	60%		77,5	1	1,5	60%
		252	2,5	4,5		324	2,5	6,5		504	4,5	9,5		140	504	4,5	9,5		140	744	11	13	

**FAIPARI TECHNIKUS 2 éves, érettségire épülő, közismeret nélküli képzés**

		1/13.						2/14.				
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány	Egybefüggő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév					tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi						
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	1	0	0	0	0%	140	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Fa-és bútortipari alapozás	Ábrázolási alapismeretek	144	5	3	0	0	30%		0	0	0	30%
	Mérési alapismeretek	54	2	1	0	0	20%		0	0	0	20%
	Fa- és bútortipari alapgyakorlat	288	3	13	0	0	80%		0	0	0	80%
	Anyagismeret	72	2	2	0	0	40%		0	0	0	40%
	Digitális alapismeretek	54	0	3	0	0	100%		0	0	0	100%
Faipari technikus alapismeretek	Faipari szakmai ismeretek	162	0	0	5	4	40%		62	1	1	40%
	Faipari CAD- és CNC-technológia	162	0	0	5	4	40%		186	3	3	40%
Faipari technikus feladatok	Bútorgyártás	270	0	0	6	9	60%		248	3	5	60%
	Épületasztalos-ipari termékgyártás	0	0	0	0	0	60%		294,5	3,5	6	60%
Speciális faipari technikus feladatok	Fűrészipari termékek gyártása, lapter-mékek és faházak ismeretei	0	0	0	0	0	60%		124	1	3	60%
	Integratív ismeretek	36	0	0	0	2	60%		108,5	1	2,5	60%

<b>FAIPARI TECHNIKUS 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban</b>									
Tanulási terület	Tantárgy	1.évfolyam					2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybefüggő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	54	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%		15,5	0,5	0%
Fa-és bútorigipari alapozás	Ábrázolási alapismeretek	45	2,5	0	30%		0	0	30%
	Mérési alapismeretek	18	1	0	20%		0	0	20%
	Fa- és bútorigipari alapgyakorlat	126	7	0	80%		0	0	80%
	Anyagismeret	27	1,5	0	40%		0	0	40%
	Digitális alapismeretek	27	1,5	0	100%		0	0	100%
Faipari technikai alapismeretek	Faipari szakmai ismeretek	63	0	3,5	40%		31	1	40%
	Faipari CAD- és CNC-technológia	63	0	3,5	40%		77,5	2,5	40%
Faipari technikai feladatok	Bútorgyártás	108	0	6	60%		93	3	60%
	Épületasztalos-ipari termékgyártás	0	0	0	60%		124	4	60%
Speciális faipari technikai feladatok	Fűrészipari termékek gyártása, laptermékek és faházak ismeretei	0	0	0	60%		46,5	1,5	60%
	Integratív ismeretek	18	0	1	60%		46,5	1,5	60%
		504	14	14		54	434	14	

### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összórárszáma: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetével munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében vis-	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		

Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan	szafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a	Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.
--	--	-------------------	---	--

### 3.1.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.1.1.5.1 Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### 3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idenymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### 3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### 3.1.1.5.4 Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

### 3.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja: 62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

#### 3.2.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra

##### 3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

##### 3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

##### 3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

##### 3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.



A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőzéshez használja a	Ismeri az álláskeresőt segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügy-	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelv-	Teljesen önállóan	szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresőzés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresőzés folyamatát.	Teljesen önállóan	szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukción). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében	Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és
Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelke-	Teljesen önállóan	törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.

Az állásinterjú, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelően válaszol.	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor.	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket közöl.	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakrabban idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét értelmezi.	Teljesen önállóan		

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókin- cset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.). Képesse válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismer- ni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirde- tés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fej- lesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompe- tenciákat fejlesztünk (írás-készség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, ti- pikus szófordulatait. Képesse válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyes- séggel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követel- ményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, ho- gyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

### 3.2.1.5.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania.

A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

### 3.2.1.5.4 Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonyan, hatékony kommunikációval folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket. A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek.

A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

## 3.3.Fa- és bútorigipari alapozás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

558/558 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület a bútorigipari termékek faszervezetének alapszerelését és kárpittal bevonását, a kézi szerszámok és kisgépek használatát oktatja. Keretében a tanuló elsajátíthatja a gyártási alapidokumentációk értelmezésének, a termékrajzok felismerésének módszereit, az alap- és segédanyag kiválasztásának szempontjait, megtanulhatja az anyagszükséglet kiszámítását, a számítógépes szabásjegyzék készítését, valamint a termék elkészítéséhez szükséges eszközök, szerszámok, kézi kisgépek kiválasztását és biztonságos használatát.

### 3.3.1. Ábrázolási alapismeretek tantárgy 126/162 óra

#### 3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék az alapfogalmakat, a síkmértani szerkesztéseket, az ábrázolási módokat, a fakötéseket. Képesek legyenek a rajzeszközöket biztonságosan használni, rendelkezzenek az ábrázoláshoz szükséges térszemléleti alapokkal. Megismerkedjenek a gazdag szín- és formavilággal és alkalmazási lehetőségeivel a fa- és bútorigipari ágazatban, a bútorigipari

típusaival, jellemző méreteikkel, ergonómiai kialakításuk szempontjaival. További cél, hogy felismerjék az egyszerűbb tárgyak vetületi, axonometrikus és perspektivikus ábrái közötti összefüggéseket, értelmezni tudják a nézeti és metszeti ábrákat.

3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások  
Faipari mérnök és mérnökstanár

3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika – síkmértani szerkesztések

3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Használja a kiválasztott rajzeszközöket, alkalmazza a műszaki rajzi előírásokat, síkmértani alapfogalmakat.	Ismeri a síkmértani alapfogalmakat: sík, egyenes, pont, szögek, síkidomok, kör és részei.	Teljesen önállóan	A rajzeszközök kiválasztásánál és az alkalmazott műszaki rajz előírásait követve – a síkmértani szerkesztéseknél szakszerűen jár el.	Online katalógusok használata. Információ gyűjtése az internet segítségével a felhasználható faipari és bútortipari anyagok fajtáiról jellemző
Kiválasztja és alkalmazza gyakorlati feladatokon keresztül a síkmértani szerkesztéseket	Ismeri a síkmértani alapszerkesztéseket: szakaszfelező merőleges szerkesztése, merőleges szerkesztése az egyenes egy adott pontjára, merőleges szerkesztése az egyenesre egy adott pontból, szakasz egyenlő részekre osztása, szögfelezése és másolása, a nevezetes	Teljesen önállóan	szakszerűen alkalmazza a különböző ábrázolási formákat. Magabiztosan alkalmazza a tanultakat a fakötések készítése során. Felelősséget érez az ergonómiai követelmények betartása iránt.	
Kiválasztja és alkalmazza gyakorlati feladatokon keresztül a síkmértani szerkesztéseket.	Ismeri a síkmértani alapszerkesztéseket: háromszögek, négyszögek és sokszögek szerkesztése, a kör és érintőinek szerkesztése, ellipszis és kosárgörbe	Teljesen önállóan		

Megszerkeszti az egyszerűbb síklapú és forgástestek	Ismeri a vetületi ábrázolás elemeit és módjait.	Instrukció alapján részben önállóan	
Megszerkeszti egyszerűbb síklapú test perspektivikus	Ismeri a perspektivikus (egy és két iránypontos) ábrázolást.	Instrukció alapján részben önállóan	
Megrajzolja vetületi kép alapján egy test axonometrikus	Ismeri az egy- és kétméretű, valamint a frontális axonometrikus ábrázolást.	Instrukció alapján részben önállóan	
Megrajzolja axonometrikus ábra alapján egy termék	Ismeri a nézeti ábrázolás rajzait (elől-, felül- és hátről- nézet).	Instrukció alapján részben önállóan	
Megrajzolja axonometrikus ábra alapján egy termék metszeta rajzait.	Ismeri a metszeti ábrázolás rajzait (vízszintes, függőleges és homlok).	Instrukció alapján részben önállóan	
Alkalmazza a megismert ábrázolási módokat egy gyakorlati feladat végrehajtásában.	Ismeri a szélesítő és a hosszabbító toldások, valamint az egyszerű keret- és kávakötések kiállítását.	Teljesen önállóan	
Meghatározott szempontok szerint kiválasztja az adott	Ismeri a bútorok fajtáit és ergonomiai jellemzőit: méret, anyag, forma.	Teljesen önállóan	

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

**3.3.1.5.1** Alapfogalmak, síkmértani szerkesztések A rajzolás eszközei, az eszközök használata  
A szabvány fogalma, rajzi szabványok  
A műszaki rajzokon alkalmazott vonalfajták, vonalvastagságok A méretarányok  
A szabványírás Síkgeometriai alapfogalmak  
Síkmértani alapszerkesztések: szakaszfelező merőleges szerkesztése, merőleges szerkesztése az egyenes egy adott pontjára, merőleges szerkesztése az egyenesre egy adott pontból, szakasz egyenlő részre osztása, szög felezése és másolása, a nevezetes szögek szerkesztése  
Síkmértani alapszerkesztések: háromszögek, négyszögek és sokszögek szerkesztése, a kör és érintőinek szerkesztése, ellipszis és kosárgörbe szerkesztése

**3.3.1.5.2** Ábrázolási módok, rajzok fajtái A vetületi ábrázolás elemei, módjai  
Vetületi ábrázolás: a pont és az egyenes ábrázolása A síkok ábrázolása vetületekkel  
Síklapú testek ábrázolása vetületekkel Forgástestek ábrázolása vetületekkel  
A perspektivikus ábrázolási rendszer felépítése Egy iránypontos perspektivikus kép szerkesztése Két iránypontos perspektivikus kép szerkesztése Egyméretű axonometria  
Kétméretű axonometria Frontális axonometria A nézetrajzok  
A metszeta rajzok

**3.3.1.5.3** Fakötések, alapszerkezetek Szélesítő toldás egyenes élillesztéssel Szélesítő toldás egyenes lapolással  
Szélesítő toldás árokcsapos illesztéssel, saját és idegen csappal Gépi szélesítő toldások

Hosszabbító toldás egyenes és ferde bütüillesztéssel Hosszabbító toldás lapolással és csapozással  
Keretsarokkötések

Lapolással kialakított sarokkötések Csapozással kialakított sarokkötések

Sarokkötések 1/3-os és 2/3-os anyagvastagságban aljazva Keretkötések T-kötései

Keresztkötések

Kávákötés egyenes élillesztéssel Kávákötés nyílt egyenes fogazással

Kávákötés félig és teljesen takart fecskefarkú fogazással A témakör részletes kifejtése

### 3.3.1.5.4 Bútorfajták, ergonómiai alapok Bútorok és csoportosításuk

Az ergonómia fogalma és fő vizsgálati területei

A bútorok méreteinek meghatározása az emberi testméretek (antropometria) figyelembevételével

A színek és a formák hatása a megfelelő munkakörnyezetre

A bútorokkal szemben támasztott általános követelmények: anyaghasználat, méretrend, esztétikai kialakítás, szerkezeti kialakítás, funkcionalitás

A témakör részletes kifejtése

## 3.3.2. Mérési alapismeretek tantárgy 36/72 óra

### 3.3.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a fa- és bútorigipari mérés fogalmát, az SI-mértérendszerrel, a mérési pontosság és a mérési hibák fogalmát, a hosszúság, a tömeg és a térfogat mérését, mérőeszközöket. Képesek legyenek a gyakorlatban is alkalmazni ezeket a fogalmakat és eszközöket, megállapítani a szükséges méreteket, elvégezni a terület-, kerület- és térfogatszámítást, értelmezni a mért és számított értékeket, használni a mértékegységeket és átváltásait. További cél, hogy megismerjék a megmunkálási ráhagyásokat, az alap- és segédanyagok mennyiségének és kihozatalának számítás módját, gyakorlati alkalmazását, a mérési, számítási adatok becslését.

### 3.3.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Faipari technikus vagy faipari mérnök

### 3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, alapvető számolási műveletek, mértékegységek

### 3.3.2.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

<p>Kiválasztja feladat mérésére alkalmas eszközöket, és megméri a feladatban szereplő tárgy, termék jellemző hosszúsági méreteit.</p>	<p>Ismeri a hossz mérés fogalmát, eszközeit és ezek használatát, a fa- és bútortermékekhez szükséges alap- és segédanyagok kétdimenziós kiterjedését. Ismeri a hossz mérés pontosságát,</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>A mérőeszközök kiválasztásánál, a méréseknél, az alap- és segédanyag-számításoknál szakszerűen jár el. Felelősséget érez a számítási eredmények pontossága iránt.</p>	
<p>Mérési tevékenységét dokumentálja, a mért adatokból terület- és kerület-számítást végez. A mért adatok alapján becsléssel megállapítja a várható eredményt.</p>	<p>Ismeri a fa- és bútortermékekhez szükséges alap- és segédanyagok terület- és kerület-számítási módját, mértékegységeit, ezek átváltását. Felismeri a kiszámított értékek nagy-</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>A mérési adatok Excel táblázatba gyűjtése, képlet szerkesztése és az anyagmennyiség kiszámítása</p>
<p>Kiválasztja a feladathoz a mérésre alkalmas eszközöket és megméri a feladatban szereplő anyag tömegét.</p>	<p>Ismeri a tömeg mérés fogalmát, eszközeit, használatát, a fa- és bútortermékekhez szükséges segédanyagok tömegmérési pontosságát, mértékegységeit, ezek átszámítását. Felismeri a mért ered-</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
<p>Kiválasztja a feladathoz a mérésre alkalmas eszközöket és megméri a feladatban szereplő anyag térfogatszámításához szükséges adatokat.</p>	<p>Ismeri a térfogat fogalmát, a fa- és bútortermékek alap- és segédanyagainak méréséhez szükséges eszközöket, használatukat, mérési pontosságukat, mérték-</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
<p>Mérési tevékenységét dokumentálja, a mért adatokból térfogatszámítást végez. A mért adatok alapján becsléssel megállapítja a várható eredményt.</p>	<p>Ismeri a fa- és bútortermékekhez szükséges alap- és segédanyagok térfogatszámítását, mértékegységeit, ezek átváltását. Felismeri a kiszámított értékek</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>A mérési adatok Excel táblázatba gyűjtése, képlet szerkesztése és a térfogat kiszámítása</p>

Adott feladathoz anyagmennyiséget számol. Becsléssel megállapítja a várható eredményt.	Ismeri a fa- és bútortipari termékekhez szükséges alap- és segédanyagok mértékegység helyes számítási módját, az anyagok méretrahagyási szükségletét. Ismeri a különböző anyagok méretei és méretrahagyásai közötti összefüggéseket. Felismeri a számított érték	Instrukció alapján részben önállóan		A mérési adatok Excel táblázatba gyűjtése, képlet szerkesztése és az anyagmennyiség kiszámítása
Adott feladathoz kihozatal-számítást végez.	Ismeri a fa- és bútortipari termékekhez szükséges anyagok méretrahagyási szükségletét. Ismeri a kihozatal-számítás módszerét. Felismeri a számított kihozatali érték	Instrukció alapján részben önállóan		-
Adott rajz alapján anyagmennyiséget számol.	Rajz alapján értelmezi az alkatrészek méreteit, kiszámítja a termék anyagmennyiségét.	Irányítással		A mérési adatok Excel táblázatba gyűjtése, képlet szerkesztése és az anyagmennyiség

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.2.5.1 Mérőeszközök és alapvető mérések A hossz mérés fogalma, eszközei

A hosszúság mértékegységei, átváltások

Fa- és bútortipari alap- és segédanyagok méretvétele, méretpontosság A tömeg mérés fogalma, eszközei

A tömeg mérés mértékegységei, átváltások

Fa- és bútortipari alap- és segédanyagok tömeg mérése, méretpontosság A térfogat mérés fogalma, eszközei

A térfogat mérés mértékegységei, átváltások

Fa- és bútortipari alap- és segédanyagok térfogat mérése, méretpontosság

#### 3.3.2.5.2 Alapvető számítások

Fa- és bútortipari alap- és segédanyagok területszámítása Fa- és bútortipari alap- és segédanyagok kerületszámítása Fa- és bútortipari alap- és segédanyagok térfogatszámítása

A különböző fa- és bútortipari alap- és segédanyagok méretei és méretrahagyásai közötti összefüggések

Fa- és bútortipari alap- és segédanyagok mennyiség számítása

Fa- és bútortipari alap- és segédanyagok mennyiségi kihozatalának számítása Fa- és bútortipari termék anyagmennyiségének számítása rajz alapján



### 3.3.3. Fa- és bútorigari alapgyakorlat tantárgy 288/288 óra

#### 3.3.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja a fa- és bútorigari ágazatban használatos termékek, alapszerkezetek, műveletek, műveleti sorrend, alkalmazott kéziszerszámok, kézi kisgépek, asztalosipari alapgépek, segédeszközök és használatuk bemutatása. További cél, hogy a tanuló megismerje a kéziszerszámok élezését, a biztonságos, egészséges munkakörnyezet feltételeit, a környezetvédelem szabályait. A szerszámok, kisgépek használata során fejlődjenek a műszaki ismeretei, kialakuljon a fa- és bútorigari szakmák műveléséhez szükséges szemlélete a pontosság, felelősség, munkabiztonság és munkaegészség terén. Képes legyen megteremteni a balesetmentes munkavégzés feltételeit, betartani az előírásokat, az adott feladathoz műveleti sorrendet, szerszámokat, kézi kisgépeket, eszközöket rendelni és ezekkel elvégezni a szabás, forgácsolás, ragasztás, kézi varrás műveleteit a gazdaságos anyagfelhasználás és a minőség figyelembevételével. Tudja önállóan megtervezni egyszerű termékek gyártási műveleteit, előkészíteni a munkaterületet, elkészíteni a terméket.

#### 3.3.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Asztalos vagy kárpitos oktató vagy faipari technikus, faipari mérnök, könnyűipari mérnök

#### 3.3.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Ábrázolási alapismeretek, mérési alapismeretek, anyagismeret

#### 3.3.3.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Használja a munkabiztonsági eszközöket és felszereléseket. Biztonságosan használja a gépeket és szerszámokat.	Ismeri a kéziszerszámok, kézi kisgépek és faipari alapgépek biztonságos használatát, az egészséges munkakörnyezet feltételeit, a környezetvédelem szabályait. Megteremti a balesetmentes munkavégzés feltételeit, és	Teljesen önállóan	Szakszerűen és felelősséggel végzi a munkáját, érdeklődő, precizitásra, pontosságra törek-	

Adott feladathoz darabjegyzéket, szabásjegyzéket és művelettervet készít.	Ismeri a darabjegyzék és a szabásjegyzék készítésének módját, megtervezi a gyártási művele-	Teljesen önállóan		
---	---	-------------------	--	--

Adott művelethez kiválasztja a szükséges szerszámokat, eszközöket, elvégzi a szabás, forgácso- lás, ragasztás, kézi	Ismeri a fa- és bútoripari ágazatban alkalmazott kézi szerszámokat, használatukat, élezésük módját	Teljesen önállóan		
Adott művelethez kiválasztja a szükséges kézi kisépeket és alapgépeket, elvégzi a forgácso-	Ismeri a fa- és bútoripari ágazatban alkalmazott kézi kisépeket és asztalos alapgépeket,	Instrukció alapján részben önállóan		
Megtervezi egyszerű termékek gyártási műveleteit, előkészíti a munkaterületet és elkészíti a terméket	Ismeri a fa- és bútoripari ágazatban alkalmazott alapszerkezeteket, elkészítésük műveleteit kézi és gépi techno-	Instrukció alapján részben önállóan		
Varrási alpműveleteket végez kézi szerszámokkal.	Ismeri és használja a varrás eszközeit, a varrási alpműveleteket	Teljesen önállóan		
Kárpitozott termékhez habanyagot szab kézi eszközökkel, kézi kisépek-	Ismeri és alkalmazza a habszabás technológiáját.	Teljesen önállóan		
Kárpitozott termékhez habanyagot ragaszt lemezter-	Ismeri és alkalmazza a habanyagragasztás technológiáját	Teljesen önállóan		
Kárpitozott termékhez bevonó- és segédanyag szabását és rögzítését	Ismeri és alkalmazza a bevonó- és segédanyag szabásának eljárását és a	Teljesen önállóan		

### 3.3.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.3.5.1 Biztonságos munkavégzés

A munkavédelem célja, feladata, területei, szervezete és fontosabb jogszabályai A biztonságos munkavégzés tárgyi és személyi feltételei

Egészséges munkahelyek kialakítása, szervezeti intézkedések Az anyagmozgatás és anyagtárolás biztonságtechnikája Kéziszerszámok biztonságos használata

Gépek, berendezések biztonságos üzemeltetése Munkabiztonsági felszerelések, eszközök, védőruhák használata

Egyéni és kollektív védőfelszerelések használata a biztonságos munkavégzéshez

A foglalkozási ártalom fogalma, csoportosítása, okai, következményei, valamint megelőzésének lehetőségei

Foglalkozási betegségek

A foglalkozás-egészségügy tárgykörei (munkaélettan, munkalélektan, munkakörülményi tényezők,

munkakultúra)

Orvosi alkalmassági vizsgálatok Személyi higiénia

A baleset fogalma, csoportosítása, megelőzése Balesetek kivizsgálása, nyilvántartása Tennivalók baleset esetén

Az elsősegélynyújtás szabályai, elsősegélynyújtási ismeretek A tűzvédelem célja és feladatai

Az égés feltételei, fajtái

Tűzveszélyes anyagok, tűzveszélyességi osztályba sorolás Tennivalók tűz esetén, tűzoltási módok

Tűzoltó anyagok, berendezések és eszközök használata Tűzkárbejelentés

A villamosság biztonságtechnikája Érintésvédelmi szabályok, előírások a műhelyben

A környezet- és természetvédelem fogalma, jelentősége A környezetvédelem eszközei, módszerei

A víz, a levegő, a talaj, a környezet tisztaságának védelme Faipari beruházások környezetvédelmi előírásai

A fa- és bútorigarban keletkező hulladékok feldolgozása, tárolása, ártalmatlanítása Veszélyes anyagok, hulladékok kezelése, tárolása

Zajvédelem Műhelyrend

Magatartási szabályok a műhelyben

A munkahely rendje, anyagok rakatolása megmunkálás közben Padszerszámok, közös szerszámok

Szerszámok tárolása, szerszámok tárolása munka közben Kéziszerszámok kezelése, biztonságos használata

Kézi kisgépek biztonságtechnikája

Faipari gépek biztonságos üzemeltetése, karbantartása Védőberendezések, védőeszközök használata

**3.3.3.5.2** Gyártási alapidokumentumok A műszaki dokumentáció részei Alkatrészjegyzék

készítése műszaki rajz alapján Szabásjegyzék készítése

Szabásméretetek meghatározása Műveletterv, technológiai leírás tartalma

**3.3.3.5.3** Kézi alaplóműveletek

Természetes fából készülő alkatrészek szabása, darabolása, szeletelése kéziszerszámokkal Kézi fűrészek általános ismertetése (a fűrészfog jellemzői, szögei, élezés menete, terpesz- és oldallapsúrlódás csökkentése)

Fűrészelési gyakorlat (szükséges mérő- és rajzeszközök ismertetése, használata) Fűrészelési technológia (anyagbefogás, rögzítési módok, ellenőrzés) Keresztmetszet-megmunkáló kéziszerszámok ismertetése

Gyaluk felépítése, a forgácstörő szerepe, egyengetési gyakorlat, kézjegy szerepe Derékszögű síkok képzése, méretre gyalulás, önellenőrzés

A kézi csiszolás jellemzői, csiszolóanyagok

A természetes fa csiszolási technológiái (színlőpenge használata) natúr, pácolt, mázolt, la- zúr és lakkozott felület alá

Csiszolási gyakorlatok, tömörfa alkatrészek csiszolása Méret- és minőség-ellenőrzés

A ragasztás alapfogalmai

A ragasztóanyagok fajtái, tulajdonságai A ragasztandó felületek előkészítése

A ragasztóanyagok előkészítése

A ragasztás szerszámjai és eszközei

A ragasztás technológiája és a ragasztási hibák

Ragasztással kapcsolatos számítások (múgyanta ragasztóanyag összetétele, felhordandó ragasztóanyag mennyisége)

Varrás kéziszerszámokkal, eszközökkel

**3.3.3.5.4** Gépi alaplóműveletek

Kézi körfűrészgépek, dekopír-, szűrő- és rezgőfűrészek bemutatása, használata Gépi fűrészelési

gyakorlatok

Keresztmetszet-megmunkáló kézi kisgépek, gépekhez tartozó szerszámok jellemzői, kcsere, gépbeállítás

Méretre gyalulás, méretellenőrzés

Kézi marógépek, marószerszámok, szerszámcsere, gépbeállítás, biztonságtechnikai eszközök és berendezések alkalmazása, marási típusok

Felsőmarógép és használata

Laposcsap (lamelló)-marógép bemutatása, használata

Fúrógépek, fúrószerszámok, szerszámcsere, gépállítás, fúrási típusok, technológiák

Gépi fűrészszerszámok (fűrészszalagok, körfűrészlapok és azok típusai) felépítése, beállítása

Gérvágó körfűrészgépek felépítése, ismertetése

Asztalos szalagfűrészgép felépítése, beállítása, szalagcsere, fűrészelési gyakorlat Asztalos

körfűrészgép felépítése, beállítása, körfűrészlap cseréje, fűrészelési gyakorlat

Fűrészelés gyakorlása, darabolás, szélezés, szeletelés, íves (sík és térgörbe) elemek kialakítása

Gépi gyaluszerszámok, kcsere, kcsbeállítás, kiegyensúlyozás eszközei, használata, gyalulási gyakorlat

Egyengetés, vastagolás, teljes keresztmetszetű megmunkálás gyakorlása, méretre gyalulás, méretellenőrzés

Hosszú, rövid, görbe és csavarodott alkatrészek egyengetése Csiszolás kisgépekkel, csiszolóanyagok

Kézi szalagcsiszoló gép, excenter csiszológép, rezgőcsiszológép, vibrációs csiszológép használata, működése

Csiszolási gyakorlatok, tömörfa alkatrészek gépi csiszolása

#### 3.3.3.5.5 Termékkészítés

Faipari alapszerkezetek (lap-, keret-, káva- és állványszerkezetek) Toldások, fakötések

Egyszerű szélesbítő toldások (egyenes élillesztéssel, idegencsappal, gépi toldással) szerkezeti kialakítása, felhasználási területei

Egyszerű hosszabbító toldások (rálapolással, gépi toldással) kialakítása és alkalmazásai Keretkötések készítése kézi szerszámokkal, kézi és faipari gépekkel

Sarokkötések lapolással (alkalmazási terület, műveleti sorrend, összerajzolás menete, alkalmazott szerszámok)

Sarokkötés ollós csapozással (összerajzolás, fűrészelés, vésés)

Sarokkötés kettős ollós csapozással

Sarokkötés ollós csappal 1/3-os aljazással, 2/3-os aljazással (összerajzolás, aljazott méretek, vállazási méretek összhangja)

Sarokkötés ollós csapozással, árkolással

Sarokkötés ollós csapozással, egy- és kétoldalt 45°-os illesztéssel

Sarokkötés fészkes szakállas vésett csapozással, átmenő szakállas vésett csapozással T-kötések, keresztkötések

Kávakötések kéziszerszámokkal és gépekkel

Egyenes fogazás, nyílt, félig takart fecskefarkú fogazás kéziszerszámokkal, gépekkel

Köldökcsaphelyfúrás, fúrógépek szerszámai, felépítésük, működésük

Idegencsap helyének marása, laposcsap (lamelló) helyének marása Alapszerkezetek gyakorlása kéziszerszámokkal és gépekkel Habanyag szabása, laptermékre ragasztása

Bevonó- és segédanyag szabása, rögzítése

#### 3.3.4 Anyagismeret tantárgy 54/72 óra

3.3.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló megismerje a fa- és bútorigipari ágazatban használatos alap- és segédanyagokat, képes legyen az adott termék elkészítéséhez szükséges alap- anyagok szakszerű kiválasztására, tisztában legyen a felhasznált anyagok természeti, esztétikai értékeivel és a belőlük készített termékek értékeivel.

3.3.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Faipari technikus legalább 3 éves oktatási gyakorlattal, vagy faipari mérnök

3.3.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.3.4.4 A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felismeri és bemutatja a fa szerkezeti elemeit.	Ismeri a bél, évgűrű, kambium, háncs, kéreg, geszt, szíjács fogalmát, a fa szerkezetén belüli elhe-	Teljesen önállóan	Szakszerűen és körültekintően választja meg a termék elkészítéséhez szükséges alap- és segédanyagokat. Az anyag kiválasztásánál figyel a kész-	
Megkülönbözteti a fa különböző anatómiai irányait	aBütü-, sugár- és húrmetszet fogalmának ismerete	Teljesen önállóan	meghatározó alap- anyagok természeti és esztétikai értékei re.	
A makroszkopikus jegyek alapján felismeri a hazai iparban leggyakrabban használatos túlevelű	Ismeri a luc-, erdei- és vörösfenyő, a tölgy, bükk, akác, nyárfa makroszkopikus jegyeit.	Teljesen önállóan		
Adott fa- és/vagy lemezipari alapanyagból készült termékhez megfelelő tulajdonságú és értékű fafajt és ragasztóanyagot választ.	Ismeri a fafajok műszaki tulajdonságait és felhasználhatóságát, a köztük lévő összefüggéseket, a felhasznált anyagok természeti, esztétikai értékeit. Ismeri a faragasztók	Teljesen önállóan	Internetes felületen, online katalógusból faanyag, ragasztó- anyag kiválasztása	

Kárpitosipari termékhez szükséges ragasztóanyagot választ.	Ismeri a kárpitosipari ragasztóanyagok típusait, jellemzőit, felhasználási lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Internetes felületen, online katalógusból modern kárpitozáshoz felhasználható anyagok kiválasztása
Kiválasztja a modern kárpitozáshoz szükséges különböző alap- és segédanyagokat.	Ismeri a modern kárpitozáshoz használt tartószerkezeti anyagok, tömőanyagok, párnázóanyagok, bevonóanyagok, cérnák, kárpitosipari ragasztóanyagok típusait, tulajdonságait, felhasználási lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Internetes felületen, online katalógusból modern kárpitozáshoz felhasználható alap- és segédanyagokat kiválasztása
Adott termékhez fa- és lemezterméket választ.	Ismeri a fa- és lemeztermékek jellemzőit, felhasználási lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Internetes felületen, online katalógusból fa- és lemeztermékek kiválasztása

### 3.3.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.4.5.1 Faanyagismeret

A fa szerkezete (bél, évgyrű, kambium, háncs, kéreg, geszt, szíjács) Anatómiai metszetek (bütü-, sugár- és húrmetszet)

A hazai iparban használatos tűlevelű fafajok (luc-, erdei- és vörösfenyő) makroszkopikus jegyei és felismerésük

A hazai iparban használatos tűlevelű fafajok (luc-, erdei- és vörösfenyő) műszaki tulajdonságai, felhasználási területei

A hazai iparban leggyakrabban használatos lombos fafajok (tölgy, bükk, akác, nyárfa) makroszkopikus jegyei és felismerésük

A hazai iparban leggyakrabban használatos lombos fafajok (tölgy, bükk, akác, nyárfa) műszaki tulajdonságai, felhasználási területei

Faragasztók típusai, jellemzői, felhasználási lehetőségei

#### 3.3.4.5.2 Kárpitosipari alapanyagok Cérnák fajtái, jellemzői, felhasználási területe

Modern bútorokon alkalmazott tartószerkezeti anyagok fajtái, tulajdonságai, felhasználása Modern tömőanyagok fajtái, tulajdonságaik, felhasználásuk

Szintetikus úton előállított anyagok, laticel, habgumi tulajdonságai, alkalmazási területei Habszivacs anyagok típusai, tulajdonságai, felhasználása

Formahabok anyagai, tulajdonságaik, felhasználásuk Kárpitosipari bútorszövetek, csoportosításuk, alkalmazásuk Állati bőrök tulajdonságai, típusai, alkalmazásuk

Műbőrök típusai, felhasználásuk

Kárpitosipari ragasztóanyagok fajtái, jellemzői, felhasználási területe

#### 3.3.4.5.3 Fa- és lemeztermékek

Deszka, palló jellemzői, kiválasztási szempontjai, felhasználási területe Furnér fajtái, jellemzői, felhasználási területe

Rétegelt lemez jellemzői, felhasználási területe Bútorlapok jellemzői, felhasználási területe



Farostlemez jellemzői, felhasználási területe MDF-lemez jellemzői, felhasználási területe HDF-lemez jellemzői, felhasználási területe Forgácslapok jellemzői, felhasználási területe OSB-lapok jellemzői, felhasználási területe

### 3.3.5. Digitális alapismeretek tantárgy 54/72 óra

#### 3.3.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló megismerje a Word, az Excel, az internet használatának alapjait, képes legyen önállóan egyszerű szöveg írására, formázására, Excel-táblák használatával szabásjegyzék, anyagnorma-táblázat elkészítésére, internetes felületen szerszámok, anyagok, segédanyagok kiválasztására.

#### 3.3.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Informatika oktató

#### 3.3.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Általános informatikai ismeretek

#### 3.3.5.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Dokumentálás és archiválás érdekében fájlokkal, mappákkal alapvető műveleteket végez (áthelyezés, másolás, létrehozás,	Ismeri az alapvető fájlműveleteket: létrehozás, másolás, áthelyezés, törlés.	Teljesen önállóan		Alapvető fájl- és mappaműveletek elvégzése
Dokumentálás és archiválás érdekében mappákban keres, fájlokat archivál, tömörít, víruskeres, készségi szinten használja a	Ismer és önállóan kezel legalább egy tömörítő- és egy víruskereső programot.	Teljesen önállóan		Tömörítő- és víruskereső programok kezelése, böngésző-programok ismerete

Dokumentálás és archiválás érdekében szöveget formáz a szövegszerkesztés szabályainak figyelembevételével (karakter, bekezdés, élőfej, élőláb, beszűrés)	Ismeri a szövegformázás lehetőségeit: betűtípus és méret, bekezdés, tabulátor, szövegstílusok, kép és táblázat beszűrés, felsorolás, szimbólumok,	Teljesen önállóan	Szakszerűen választja ki a feladatnak megfelelő programot, elvégzi a beviteli feladatokat (szöveg, adat). Magabiztosan megformázza, menti, archiválja a dokumentumot. Munkája során, pontosan és körültekintően dolgozza fel az adatokat, választja ki a számítható szükséges képleteket és/vagy függvényeket.	Szövegszerkesztés bármely szabadon választott program segítségével
Számítógép segítségével önéletrajzot, egyszerű üzleti levelet ír, körlevelet szerkeszt és küld ki.	Ismeri az Europass típusú önéletrajzot, ennek értelmezését, kitöltését. Ismeri az egyszerű üzleti levél formáját, tartalmát, számítógépen történő megírás lehetőségét. Ismeri a körlevélkészítés	Instrukció alapján részben önállóan		Szövegszerkesztés bármely szabadon választott program segítségével
Dokumentálás érdekében dokumentumsablont készít, kezel megadott szempontok alap-	Ismeri és alkalmazza a dokumentumsablon-készítés lépéseit megrendelő és szállítólevél	Instrukció alapján részben önállóan		Dokumentumsablon kezelése
Dokumentálás és adminisztrálás érdekében táblázatkezelő programokkal elérhető alapvető	Ismeri a táblázatkezelő programok lehetőségeit, alkalmazását faipari területen (gyártás-	Teljesen önállóan		Táblázatkezelés bármely szabadon választott program segítségével
Dokumentálás és adminisztrálás érdekében adott feladathoz kiválasztja és használja az adatbevitel, cellaformázás, cellaformátum beállítóso-	Ismeri az adatbeviteli lehetőségeket és a formázási beállításokat, a cellaformázás, cellaformátum és -rendezés billentyűparancsait	Teljesen önállóan		Táblázatkezelés bármely szabadon választott program segítségével
A műszaki dokumentáció készítéséhez számítógépes táblázatot kezel.	Ismeri a táblázat adataival végezhető műveleteket és a különböző függvények alkalmazásának lehetőségeit, összefüggéseit. Tud szabásjegyzéket, anyagnorma-	Instrukció alapján részben önállóan		Táblázatkezelés bármely szabadon választott program segítségével
Dokumentálás és adminisztrálás érdekében munkalapot formáz és nyomtatásra előké-	Ismeri a munkalap formázási és nyomtatási lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Táblázatkezelés bármely szabadon választott program segítségével

### **3.3.5.5 A tantárgy témakörei**

**3.3.5.5.1** Alapfogalmak Informatikai alapfogalmak Információ, adat, fájl, mappa  
Fájlműveletek: áthelyezés, másolás, törlés, átnevezés Mappaműveletek  
Keresés, archiválás, tömörítés Víruskeresés, vírusvédelem Etikus szoftverhasználat Böngészők  
használata Digitális biztonság

**3.3.5.5.2** Szövegszerkesztés  
A szövegszerkesztők általános ismertetése A dokumentumok részei  
Alapvető műveletek Szöveg formázása Tipográfiai alapok  
A szövegszerkesztő beállítása Táblázatok beszúrása  
Képek, grafikák beszúrása Körlevelek küldése Dokumentumsablon készítése

**3.3.5.5.3** Táblázatkezelés  
A táblázatkezelők általános ismertetése A munkafüzetek alkalmazása  
Az adatok importálása és előkészítése Dátum- és időkezelés  
Cellaformázás  
Listák, adatbázisok kezelése Diagram és formázása  
Függvények és képletek használata Adatok érvényessége és lapvédelem Oldalbeállítás és nyomtatás

### **3.4. Faipari technikus alapismeretek megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 396/388  
óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulók a technikus feladatok ellátásához szükséges alapismereteket tanulják meg elmélet- ben és gyakorlatban. A szakmai ismertek keretén belül a termékek gyártáshoz felhasznált anyagokat, gépeket, alapvető technológiákat ismerik meg. A faipari CAD- és CNC- technológia keretében a számítógépes rajzprogramok és a CNC-gépek működtetéséhez szerzik meg a szükséges digitális kompetenciákat.

**3.4.1. Faipari szakmai ismeretek tantárgy 180/206 óra**

**3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a faiparban használt alapanyagok tulajdonságait és felhasználási területeit. További cél, hogy megismerjék a faiparban használt gépeket, balesetmentes kezelésüket, és képesek legyenek ezek használatával faipari terméket önállóan előállítani. Elsajátítsák a ragasztás technológiáját, a ragasztók alkalmazását, megismerjék a felületkezelő anyagokat és felületkezelési technológiákat, képesek legyenek önállóan elvégezni a felületkezelés műveleteit.

**3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások**

Faipari mérnök, vagy faipari mérnök-tanár és faipari szakoktató

3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, fa- és bútorigipari alapozás

3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kiválasztja az adott termék készítéséhez alkalmas fa alapanyagot.	Ismeri a fafajok felismerésének makroszkopikus jegyeit, műszaki tulajdonságait, felhasználási területeit. Ismeri a fahibákat, a fűrészipari termékek jellemzőit, és a furnérok	Teljesen önállóan	Szakszerűen és felelősséggel választja ki a termékek gyártásához felhasználható faanyagokat, gépeket és alapvető technológiákat.	
Az adott művelethez kiválasztja a szükséges faipari gépeket, és elvégzi a forgácsolás műve-	Ismeri a faiparban alkalmazott gépeket, használatukat.	Teljesen önállóan		
Mérőműszer segítségével meghatározza a faanyag nedvességtartalmát.	Ismeri a fa és víz kapcsolatát, a zsugorodás-dagadás jelenségét, a víztartalommal való összefüggéseit. Ismeri a fa nedvességét mérő elektromos berendezések működését, az adateolvasás módját, és értelmezni tudja a mért adatokat. Is-	Teljesen önállóan		
Technológiát választ a faanyag szárításához, gőzöléséhez.	Ismeri a szárítási és gőzölési módokat, eszközöket, technológiákat, paraméte-	Teljesen önállóan		

Ragasztóanyagot választ az adott termék fa alkatrészének ragasztásához, és elvégzi a ragasz-	Ismeri a ragasztóanyagok kiválasztásának szempontjait, a ragasztási technológiákat.	Teljesen önállóan	Internetes felületen, online katalógusból ragasztóanyagválasztása
Faanyagvédelmi feladatot végez.	Ismeri a faanyagvédelmi szereket, a faanyagvédelmi eljárásokat.	Teljesen önállóan	
Az adott faipari termékhez felületkezelő anyagot választ, és elvégzi a termék felületkeze-	Ismeri a különböző felületkezelő anyagokat, alkalmazási területeiket, használatukat.	Teljesen önállóan	Internetes felületen, online katalógusból felületkezelő anyagválasztása

### 3.4.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.1.5.1

#### Faipari alapanyagok ismerete

Jegenyefenyő, feketefenyő műszaki tulajdonságai, felhasználási területei

Csertölgy, kőris, dió, éger, gyertyán, juhar, hárs, cseresznye műszaki tulajdonságai, felhasználási területei

Egzóta fafajok, mahagónifélék, teak műszaki tulajdonságai, felhasználási területei Fahibák, -betegségek

A fűrészáru fogalma, a deszka, palló jellemzői, felhasználási területei A furnérok fajtái, jellemzői, felhasználása, tárolási előírásai

Faanyag-felismerési gyakorlat

Agglomerált termékek fajtái, felhasználási területei

#### 3.4.1.5.2

#### A faipari megmunkálás gépei

Faipari forgácsológépek és szerszámok fajtái és alkalmazásuk

Fűrőgépek (hosszlyukfűrő, sorozatfűrő) működése, felhasználása és üzemeltetési szabályai

Fűrőgépek, fűrési technológiák, a hosszlyuk- és sorozatfűrő gépekkel kialakítható kötések

Marógépek (asztalos marógép, csapozó marógépek) működése, felhasználása és üzemeltetési szabályai

Szerkezeti kötések kialakítása asztalos marógépen, csapozó marógépen Szerkezeti megmunkálások marógépeken

Tömörfa alkatrészek profilkialakítása, díslécek, párkányok készítése marógépeken Keret körbemarása vezetőgyűrű, sablon segítségével

Többfejes gyalugépek működése, felhasználása és üzemeltetési szabályai Csiszológépek működése, felhasználása és üzemeltetési szabályai Csiszolási műveletek végzése faipari csiszológépeken

Táblásított és furnérozott lapok felület előkészítése

Faipari esztergagépek alaptípusai, esztergályos szerszámok

A furnérteríték-képzés gépeinek működése, üzemeltetési szabályai, furnérteríték készítése A ragasztóanyag felhordásának gépei (hengeres ragasztófelhordó gép) működése, felhasználása és üzemeltetési szabályai

Prések működése, felhasználása és üzemeltetési szabályai Éllezáró gépek működése, felhasználása és üzemeltetési szabályai

A felületkezelés gépei és berendezései, működése, felhasználása és üzemeltetési szabályai

Lapszabásgépek, táblafelosztók típusai, szerkezeti felépítésük, működésük, üzemeltetésük Por- és forgácselszívó berendezések kezelése, karbantartása

Szakmai számítások (jellemző szögek, áttétel, körpályán mozgó szerszám forgácsolási sebessége, előtoló sebessége)

A gépműhelyben betartandó általános biztonságtechnikai szabályok

#### **3.4.1.5.3** Szárítás, gőzölés A fa és víz kapcsolata

Zsugorodás-dagadás

A szárítás célja és feltételei

Fanedvességmérő berendezések, fanedvesség mérése Szárítási módok

A természetes szárítás előnyei, hátrányai, befolyásoló tényezők A mesterséges szárítás jellemzői, a szárítás szakaszai Mesterséges szárítási eljárások, alkalmazott berendezések Szárítási hibák és minőségi követelmények

A gőzölés célja, jelentősége, paraméterei Gőzölési eljárások, berendezések

#### **3.4.1.5.4** Ragasztás

A ragasztandó felületek előkészítése A ragasztóanyagok előkészítése

A ragasztás szerszámai és eszközei

A ragasztás technológiája és a ragasztási hibák Ragasztással kapcsolatos számítások

Tömörfa alkatrészek ragasztása Furnérozás ragasztási technológiája Préselés utáni műveletek

Íves felületek borítása

Élek zárása felületborítás előtt Élek lezárása felületborítás után Ragasztási műveletek végzése

#### **3.4.1.5.5** Faanyagvédelem

Favédelmi eljárások megkülönböztetése és kiválasztása ökológiai szempontok, valamint a felhasználási cél figyelembevételével

Favédelmi eljárások alkalmazása az egészség- és környezetvédelem figyelembevételével Faanyagvédő szerek csoportosítása

Faanyagok modifikációja

#### **3.4.1.5.6** Felületkezelés

A felületek előkészítése (halványítás, gyantamentesítés, tapaszolás) A pácolás anyagai, előkészítésük, felhordásuk a felületre

Pácolási hibák, javításuk, megelőzésük Pácolási gyakorlat

Felületkezelési technológiák

A felületkezelő anyagok felhordásának gépei, eszközei (mártás, hengeres felhordás, öntés gépei, különböző szóróberendezések)

A lakkok csoportosítása

Lazúrok felhordásának technológiái Felületkezelő olajok és használatuk A viaszolás anyagai, módszerei

Felületkezelési hibák, javításuk, megelőzésük Felületbevonások, fóliázás, laminálás műveletei

Felületkezeléssel kapcsolatos számítások

A felületkezelés egészségvédelmi és biztonságtechnikai előírásai Felületkezelési gyakorlatok

### **3.4.2. Faipari CAD- és CNC-technológia tantárgy** 288,5/330 óra

#### **3.4.2.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a fontosabb CAD/CAM-programok általános működését, valamint a hálózatba szervezett gyártásirányítási rendszerek elemeit. Képesek legyenek önállóan dolgozni a képző által biztosított tervező- és CNC-programokkal. Önállóan kezeljenek CNC-gépet, képesek legyenek CNC-programot írni és szerszámgépen futtatni.

#### **3.4.2.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Faipari mérnök, mérnök-tanár vagy faipari szakoktató, legalább 2 éves CNC-gyakorlattal

#### **3.4.2.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fa- és bútorigipari alapozás

#### **3.4.2.4** A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
CAD/CAM-programokat működtet a bútor- és épületasztalos-ipari termékek rajzolásához.	Ismeri a számítógépes rajzprogramok általános felépítését, a rajz készítésének és archiválásának módját, a rajzi dokumentáció megosztásának lehetőségét.	Teljesen önállóan		Általános számítógép-kezelési ismeretek, fájlkezelés, szakmaspecifikus rajzprogram használata
Egyszerű programokat ír, megmunkálási szimulációt futtat le a faipari CNC-gépek működtetéséhez.	Ismeri a faipari CNC-gépek alapvető programnyelvét. Ismeri a CNC-program írásának lépéseit, a megmunkálási szimuláció lefuttatásának	Instrukció alapján részben önállóan		G-kód ismerete, szimuláció futtatása, virtuális munkakörnyezet
Egyszerű alkatrészt gyárt CNC gépen.	Ismeri a faipari CNC-gépek felépítését, beállítási módját, működtetését.	Teljesen önállóan		G-kód ismerete, program lefuttatása

### 3.4.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.2.5.1 CAD-alapok

A számítógépes tervezőprogramok típusai Szervezeti hatékonyság és a tervezés összefüggései A felhasználói felület ismerete

Fájltypusok

Megosztási lehetőségek Együttműködés több szereplővel

#### 3.4.2.5.2 Rajzkészítés számítógéppel Síkbeli rajzok

Rajzsablonok használata Nyomatás előkészítése Felületmodellezés Térfogat-modellezés Renderelés, látványterv

Modell előkészítése és átadása CAM-rendszerbe

#### 3.4.2.5.3 CNC-alapismeretek CNC-gépek felépítése

A vezérlés szerepe, fajtái G-kódos programozás



CNC-gépkezelés felhasználóbarát felületen keresztül Szimulációk futtatása

**3.4.2.5.4** Munkavégzés CNC-gépekkel Munkabiztonsági ismeretek CNC-gépeken  
A szerszámgép és a munkadarab előkészítése Program betöltése, futtatása  
Korrekciók, gyártásközi ellenőrzések Karbantartás, szerszámcsere  
Egyszerű alkatrészek gyártása CNC gépen

3.5. Faipari technikus feladatok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

828/759 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A terület a bútór- és épületasztalos-ipari termékek gyártáshoz szükséges anyagok, segéd- anyagok kiválasztását, a gyártás megtervezését és a hozzá kapcsolódó dokumentációk, valamint az alapvető termékek elkészítését oktatja.

3.5.1. Bútorgyártás tantárgy 512,5/500 óra

3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a bútorigari alapanyagok, segéd- anyagok, kiegészítők, vasalatok széles körét, a hagyományos bútorigari termékek (asztalok, tárolóbútorok, beépített bútorok, ülő- és fekvőbútorok stb.) anyagát, szerkezetét és gyártási technológiáját. Képesek legyenek eligazodni a bútorstílusok között, alkalmazni tudják a bútorkészítés gyakorlati fogásait, elkészítsék a vizsgaremeket.

3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Faipari mérnök, faipari mérnök-tanár, és faipari szakoktató minimum 3 éves bútorigari gyakorlattal és kárpitosipari gyakorlattal

3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fa- és bútorigari alapozás, faipari CAD- és CNC-technika

3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Megnevezi és leírja a bútorigipari alapanyagokat, segédanyagokat, vasalatokat a bútorkészítés során.	Ismeri az ágazati alapozó képzésben tárgyalt fafajokon felül a legfontosabb hazai és egzotikus fafajokat, lap- és lemeztermékeket, furnérokat, bútorigipari kötőelemeket,	Teljesen önállóan	Törekszik a forma, funkció és szerkezet szakmailag helyes megfogalmazására. A tervezési és gyártási folyamatok során odafigyel az anyag, a szerkezet és a technológia	
Megnevezi és leírja a bútorigipari általános jellemzőit. Eligazodik a bútortörténeti stílusok között.	Ismeri a bútorigipari csoportosítását funkció, szerkezet és anyag szerint, főbb méreteit az alapvető ergonomiai szabályokhoz igazítva. Ismeri a bútorigipari	Teljesen önállóan	készíti el a műszaki dokumentációt.	
Megnevezi és bemutatja az asztalok típusait, szerkezetét, gyártástechnológiáját.	Ismeri az étkezőasztalok, íróasztalok, tárgyalóasztalok, dohányzóasztalok típusait, szerkezetét,	Teljesen önállóan		
Megnevezi és leírja a tárolóbútorok (szekrények) típusait, szerkezetét, gyártástechnológiáját.	Ismeri a szekrények típusait, méreteit, szerkezetét, gyártástechnológiáját.	Teljesen önállóan		
Megnevezi és leírja a beépített bútorok szerkezetét, gyártástechnológiáját.	Ismeri a beépített szekrények és konyhák típusait, méreteit, szerkezetét,	Teljesen önállóan		
Megnevezi és leírja az ülőbútorok szerkezetét, gyártástechnológiáját.	Ismeri az ülőbútorok rendeltetését, típusait, méreteit, szerkezetét, gyártástechnológiáját.	Teljesen önállóan		
Megnevezi és leírja a fekvőbútorok szerkezetét, gyártástechnológiáját.	Ismeri a fekvőbútorok rendeltetését, típusait, méreteit, szerkezetét, gyártástechnológiáját.	Teljesen önállóan		
Bútorigipari termékeket (valamint vizsgaremeket) állít elő, és elkészíti a műszaki dokumentációt.	Ismeri a számítógépes gyártmány- és gyártási dokumentáció, valamint a tanult bútorszerkezetek, illetve a vizsgaremek elkészítésének és dokumentálásának	Teljesen önállóan	Irodai programok, rajzprogram ismerete és alkalmazása	

### **3.5.1.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.5.1.5.1 Bútoripari anyagok előkészítése**

Bútoripari alapanyagok kiválasztása, anyagszükséglet számítása és technológiába illesztése Bútoripari segédanyagok kiválasztása, anyagszükséglet számítása és technológiába illesztése  
Bútoripari szerelés anyagainak kiválasztása, anyagszükséglet meghatározása és technológiába illesztése  
A kárpitozás anyagai  
Kárpitos anyagok kiválasztása, anyagszükséglet számítása és technológiába illesztése

#### **3.5.1.5.2 Bútorismeret Történelmi bútorok és stílusjegyeik A bútorok csoportosítása**

A bútorok ergonómia követelményei, formai kialakítása A bútorok fő méretei  
Bútorszerkezetek

#### **3.5.1.5.3 Asztalok gyártás-előkészítése Asztalok típusai, rendeltetése, méretei**

Fiókok szerkezete, záródása, fiókvezetési módok Étkezőasztalok, nagyobbítható asztalok szerkezete, rajza  
Íróasztalok, fiókos asztalok szerkezete, rajza Tárgyalóasztalok szerkezete  
Dohányzóasztalok szerkezete, rajza  
Asztal gyártás-előkészítése, számítógépes dokumentálása Asztalkészítés a gyakorlatban

#### **3.5.1.5.4 Szekrények gyártás-előkészítése Szekrények típusai, méretei, szerkezete**

Akasztós és rakodós ruhásszekrény szerkezete, rajza Komód (fiókos szekrény) szerkezete, rajza  
Fiókos éjjeliszekrény (ajtólapal) szerkezete, rajza Tálalószekrény szerkezete, rajza  
Szekrények gyártás-előkészítése, számítógépes dokumentálása Szekrénykészítés a gyakorlatban

#### **3.5.1.5.5 Beépített bútorok gyártás-előkészítése Beépített bútorok általános jellemzői, csoportosítása, méretei Helyszíni felmérés menete, ismeretei**

Beépített szekrény (ruhás-, könyv-) szerkezete Konyhatervék, konyhatechnológia Konyhabútorok szerkezete  
Konyhabútor felmérése, gyártás-előkészítése, számítógépes dokumentálása Konyhabútor-szerelés a gyakorlatban

#### **3.5.1.5.6 Ülőbútorok gyártás-előkészítése Ülőbútorok típusai rendeltetése, méretei**

Székek típusai, szerkezete, rajza Fotelek, kanapék, szerkezete, rajza  
Szék és kárpitozott ülőbútor gyártás-előkészítése, számítógépes dokumentálása Szék és kárpitozott ülőbútor készítése a gyakorlatban

#### **3.5.1.5.7 Fekvőbútorok gyártás-előkészítése Fekvőbútorok típusai, méretei, szerkezete Egyszemélyes ágy szerkezete, rajza**

Franciaágy szerkezete, rajza Heverő szerkezete, rajza Gyermekegy szerkezete, rajza  
Fekvőbútorok gyártás-előkészítése, számítógépes dokumentálása Fekvőbútor készítése a gyakorlatban

#### **3.5.1.5.8 Bútorkészítés Projektfeladatok**

Vizsgaremek tervezése, készítése, dokumentálása

3.5.2. Épületasztalos-ipari termékgyártás tantárgy 325/294,5 óra

### 3.5.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék az épületesztalos-ipari alapfogalmakat, a nyílászárók felépítését és nyitási módjait, a hagyományos és a korszerű hőszigetelt ablakok szerkezetét és gyártását. Megtanulják a hagyományos ajtótokok, valamint az utólag szerelhető tokok és a kapcsolódó ajtószárnyak szerkezetének és gyártásának megtervezését, megismerjék a különleges ajtók felépítését, a lépcsők tervezésének alapjait, valamint a fal és mennyezet burkolásának szerkezeti elemeit.

### 3.5.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Faipari mérnök, faipari mérnök-tanár, vagy faipari szakoktató minimum 3 éves épületesztalos-ipari gyakorlattal, ezen belül minimum 1 éves lépcsőkészítési gyakorlattal

### 3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fa- és bútorigipari alapozás, faipari CAD- és CNC-technika

### 3.5.2.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kiválasztja az épületesztalos-ipari termékek gyártásához szükséges alapanyagokat, segédanyagokat és vasalatokat.	Ismeri az épületesztalos-ipar által használt faanyagokat, a korszerű vasalatokat, a felhasznált hőszigetelt üvegeket, tömítőanyagokat, ragasztó- és felületkezelő	Teljesen önállóan		
Meghatározza a nyílászárók felépítését, működését és méreteit.	Ismeri az ablak és az ajtó részeit, felépítését, ütközési és nyitási módjait, valamint szerkezeti	Teljesen önállóan		
Megtervezi a hagyományos ablak szerkezetét, gyártásának folyamatát, és elkészíti.	Ismeri a pallótokos, gerébtokos, kapcsolt gerébtokos és egyesített szárnyú ablakok szerkezetét,	Instrukció alapján részben önállóan		CAD-program alkalmazása
Megtervezi a hőszigetelt üvegezésű ablak szerkezetét, gyártásának folyamatát, és elkészíti.	Ismeri a különböző vastagságú hőszigetelt üvegezésű ablakok szerkezetét és beépítésének mód-	Instrukció alapján részben önállóan	Szakszerűen és magabiztosan	CAD-program alkalmazása

Megtervezi a hagyományos tok-szerkezetű ajtót és gyártásának folyamatát.	Ismeri a peremes és ragasztott pallótokos, hevedertokos és gerébtokos ajtók szerkezetét, valamint a vésett keretszerkezetű és a lemezelt aítószár-	Instrukció alapján részben önállóan	lasztja ki és alkalmazza az anyagokat. A beépítések biztonsági előírásait felelősen betartja.	CAD-program alkalmazása
Megtervezi az utólag beépíthető tok-szerkezetű ajtót és gyártásának folya-	Ismeri az utólag szerelt ajtótokok szerkezetét és beépítésének módját.	Instrukció alapján részben önállóan		CAD-program alkalmazása
Megrajzolja a különleges ajtók szerkezetét.	Ismeri a tolóajtók, lengőajtók, harmonikaajtók és forgóajtók szerkezetét.	Instrukció alapján részben önállóan		CAD-program alkalmazása
Megtervezi a lépcső szerkezetét és gyártásának folyamatát.	Ismeri a lépcsők elemeit, vonalvezetését, a lépcsőszámítását.	Irányítással		CAD-program alkalmazása
Megtervezi a fal- vagy mennyezetborítás szerkezetét.	Ismeri a borítások alkatrészeit és rögzítési módját.	Irányítással		
Épületasztalos-ipari terméket (valamint vizsgaremeket) állít elő, és elkészíti a műszaki dokumentációt.	Ismeri a számítógépes gyártmány- és gyártási dokumentációt, valamint a tanulmányi szerkezeteket, illetve a vizsgaremek elkészítésének és dokumentálásának	Teljesen önállóan	A gyártás során odafigyel az anyag, a szerkezet és a technológia egymásra épülésére. Precízen, pontosan készíti el a műszaki dokumentációt.	CAD-program alkalmazása

### 3.5.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.2.5.1 Nyílászárók anyagai

A nyílászárók gyártása során alkalmazott faanyagok

Korszerű anyagok használata a rétegragasztott frízek előállításakor: léghkamrás és modifikált anyagok használata (hőkezeléssel, acetilénezéssel kezelt faanyagok)

Víz- és fűzésálló ragasztóanyagok Két- és háromrétegű üvegszerkezetek Korszerű vasalatok és vízvetők Kültéri felületkezelő anyagok

#### 3.5.2.5.2 Nyílászárók szerkezete Ablakok és külső ajtók szerkezeti méretei Beltéri ajtók szerkezeti méretei

A nyílászárók részei

A nyílászárók ütközési módjai Az ablakok és ajtók felépítése Az ablakok és ajtók működése Nyitási módok

#### 3.5.2.5.3 Hagyományos ablakok A pallótokos ablak szerkezete

A gerébtokos ablak szerkezete

Az egy- és kétszárnyú kapcsolt gerébtokos ablak szerkezete A három- és négyszárnyú gerébtokos ablak

A kapcsolt gerébtokos ablak gyártása Az egyesített szárnyú ablak szerkezete

#### 3.5.2.5.4

Korszerű, hőszigetelt üvegezésű ablak Korszerű, többrétegű üvegezések

Korszerű, hőszigetelt üvegezésű 78 mm vastagságú ablak szerkezete Korszerű, hőszigetelt üvegezésű 90 mm vastagságú ablak szerkezete A hőszigetelt üvegezésű ablak gyártása és beépítése

#### 3.5.2.5.5

Hagyományos tokszerkezetek A peremes pallótokos ajtó szerkezete

A ragasztott pallótokos ajtó szerkezete A hevedertokos ajtó szerkezete

A gerébtokos ajtók szerkezete

A vésett keretszerkezetű és a lemezelt ajtószárnyak szerkezete A hagyományos ajtók gyártása és beépítése

#### 3.5.2.5.6

Utólag szerelhető tokszerkezetek Az utólag szerelt ajtótok szerkezete

Az utólag szerelt ajtótok gyártástechnológiája Az utólag szerelt ajtótok beépítése

#### 3.5.2.5.7

Különleges ajtók Tolóajtók szerkezete

Lengőajtók szerkezete Harmonikaajtók szerkezete Forgóajtók szerkezete

#### 3.5.2.5.8

Lépcsők, burkolatok, projektek A lépcsők elemei

Lépcsők alaprajzi elrendezése Lépcsőszámítás

A lépcsőforduló megadása Egyenes karú lépcsők szerkesztése Húzott fokú lépcsők szerkesztése Falborítás deszkázattal

Kazettás falborítás Mennyezetborítás álgerendával

Kazettás mennyezetburkolatProjekt feladatok Vizsgaremek tervezése, készítése, dokumentálása

### 3.6. Speciális faipari technikus feladatok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:

288/249 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A terület az elsődleges faipari termékek önálló vagy részben önálló gyártását oktatja. Keretében a tanulók megtanulnak közreműködni a fűrészüzemi tevékenységek tervezésében, a lemezipari termékek gyártásában, a faházak elemeinek gyártás-előkészítésében, továbbá helyszíni felmérést végezni, megrendeléseket kezelni, gyártást előkészíteni digitális eszközök használatával.

#### 3.6.1. Fűrészipari termékek gyártása, laptermékek és faházak ismeretei tantárgy

149,5/124 óra

##### 3.6.1.1

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a fűrészipari alapanyagokat, a fűrészárú-termelés folyamatát, a készárutéri technológiákat. Képesek legyenek a fűrészipari alapanyagok átvételére, tárolására, feldolgozására, a belőlük készült fűrészárú osztályozására, tárolására, szállításra történő előkészítésére. További cél, hogy megismerjék a faipari laptermékek alapanyagát, szerkezetét, a faházak alapvető felépítését, a faházépítési rendszereket, képesek legyenek a laptermékek és a faházelemek gyártásának előkészítésében közreműködni.

##### 3.6.1.2

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális

elvárások

Faipari mérnök és mérnök-tanár, és/vagy faipari technikus minimum 2 év szaktárgyi írányú szakmai gyakorlattal

3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Anyagismeret, Faipari szakmai ismeretek

3.6.1.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Fűrészipari gyártás-előkészítési, szervezési feladatokat végez.	Ismeri a fűrészipari alapanyagokat, termékeket, fűrészáru termelési módokat, és a készáru-	Teljesen önállóan	Nyitott az új faipari alapanyagok gyártása, a faházépítéssel új lehetőségei iránt.	
A faalapú laptermék gyártásához meghatározza annak szerkezetét.	Ismeri a rétegelt lemezek, bútortalapok, farostlemezek, MDF-, HDF-, forgácslapok, OSB-lapok, kompozit lemezek szer-	Instrukció alapján részben önállóan		
Részt vesz a faházgyártás előkészítésében	Ismeri a faházak szerkezeti elemeit, építési rendszereit	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.6.1.5 A tantárgy témakörei

**3.6.1.5.1** Fűrészipari ismeretek Fűrészüzemek csoportosítása, típusai, felosztása A rönktér fogalma, elrendezése

Fűrészipari alapanyagok átvétele, szabályai, méretének és mennyiségének meghatározása Rönkök lerakása a szállítóeszközökről, rönktéri anyagmozgatás

Rönkök tárolása, mennyiségi felvétele, minőségi megóvása Rönk vágási veszteségének százalékos számítása

Rönk térfogati, területi kihozatalának számítása Fűrészipari alapanyagok mérése, osztályozása Fűrészipari alapanyagok kéregzési módjai Fűrészipari választékok és termékek

A fűrészcsarnok fogalma és technológiai

Fűrészipari termelési módok, élesvágás, prizmavágás, forgatógáz

Fűrészcsarnok elrendezése, műveleti helyek kialakítása, alapgépek és segédberendezések Gyártási technológiák, széleztelen és szélezett fűrészipari termékek gyártása fenyő és lombos alapanyagokból

A készárutér fogalma és technológiai

A fűrészáru mérése, osztályozási módjai

A készárutér elrendezése, egységakat képzése, máglyák kialakítása és elrendezése Fenyő és lombos fűrészáru

választékok meghatározása

Fűrészáru-választékok anyagmennyiségének felvételezése Faanyagvédelem a készárutéren

Fűrészáru előkészítése szállításra

**3.6.1.5.2** Faalapú lemeztermékek szerkezete Rétegelt lemezek alapanyaga, szerkezete

Bútorlapok alapanyaga, szerkezete

Farostlemezek, MDF-, HDF-lemezek alapanyaga, szerkezete Forgácslapok alapanyaga, szerkezete

OSB-lapok alapanyaga, szerkezete Kompozit lemezek anyaga, szerkezete

**3.6.1.5.3** Faházépítési alapismeretek

A faház szerkezeti elemei: falak, födékek, tetőelemek, tetőszerkezetek Faházépítési rendszerek

Gerendaelemes faház szerkezeti elemei Vázszerkezetes faház elemei

Táblás vagy paneles faház elemei Építőcellás faház

3.6.2. Integratív ismeretek tantárgy 203,5/144,5 óra

3.6.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék az ügyfélkezeléssel kapcsolatos feladatokat, képesek legyenek helyszíni felmérést végezni, tárgyalást lefolytatni, megrendelést dokumentálni, árajánlatot készíteni, prezentálni, az előállítandó termékhez szükséges anyagokat, eszközöket, gépeket online felületen kiválasztani és megrendelni, valamint elkészíteni a portfóliót és a vizsgatermék-bemutatót.

3.6.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Faipari mérnök, mérnök-tanár és faipari szakoktató

3.6.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.6.2.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--



Helyszíni felmérést végez, tárgyalást folytat a megrendelővel, ügyféllel.	Ismeri a helyszíni felmérés folyamatát, dokumentálását, a felmérési rajz készítésének módját, a tárgyalási	Teljesen önállóan	Szakszerű helyszíni felmérést végez, korrekten, udvariasan tájékoztatja az	
Feldolgozza a megrendeléssel kapcsolatos információkat.	Ismeri a megrendeléshez szükséges adatok számítógépes dokumentálásának módját, az adatvédelmi szabályozás szerepét, az azzal kapcsolatos	Teljesen önállóan	ügyfelet. Felelősségteljesen, precízen készíti el a megrendelőt, ár-ajánlatot, és szám- program használata lát. Biztonságosan használja az online felületeket a szak-	Word-, Excel-
Az adott faipari termékről, munkáról prezentációt, látványtervet készít, és bemutatja a megrendelőnek, ügyfél-	Ismeri a prezentáció készítéséhez szükséges számítógépes lehetőségeket, módokat és az előadás-hoz szükséges technikai eszközök	Teljesen önállóan	mai információk gyűjtéséhez. Motivált és elkötelezett a portfólió készítése és a vizsgatermék dokumen- tálása, bemutatása	Prezentáció, látványterv készítése Office-eszközökkel, laptop és projektor használata
Megrendelés-visszaigazolást, árajánlatot, számlát készít és küld digitális eszközök és internet használatával.	Ismeri a megrendelés-visszaigazolást, árajánlat-készítés, számlakitöltés szabályait, e dokumentumok számítógépes elkészítésének, szkennelésének, nyomtatásának, PDF-dokumentummá alakításának, e-	Teljesen önállóan		Word-, Excel-program használata, PDF-dokumentum készítése, szkennelés, nyomtatás
Gyártási munkafeladathoz kapcsolódó információkat szerez az internetről.	Ismeri a gyártási feladathoz szükséges anyagok, eszközök, gépek online felületen történő keresésének lehető-	Teljesen önállóan		Online felületek használata
Portfóliót és vizsgatermék-bemutatót készít.	Ismeri a portfólió, a vizsgatermék fogalmát, tartalmi és formai követelményeit, a dokumentálás eszközét, módszerét, a bemutató számítógépes elké-	Teljesen önállóan		Prezentáció készítése

### 3.6.2.5

#### A tantárgy témakörei

#### **3.6.2.5.1**                      Ügyfélkezelési feladatok

Helyszíni felmérés készítésének lépései, dokumentálása, rajzok készítése a különböző típusú faipari termékekhez  
Tárgyalási technikák, szituációs gyakorlat

A megrendeléshez szükséges adatok, adatvédelmi szabályok

A megrendelés dokumentációjának és visszaigazolásának tartalmi elemei

Különböző típusú faipari termékek, munkák prezentációjának előkészítése, a szükséges dokumentumok gyűjtése, szakszerű feldolgozása

Az árajánlat tartalmi elemei, szabályai, elkészítése A számla adatai, elkészítése, a kitöltés szabályai

#### **3.6.2.5.2**                      Informatikai eszközök használata

A prezentáció készítésének és bemutatásának lehetőségei digitális eszközökkel

Különböző típusú faipari termékek, munkák prezentációjának elkészítése és előadása digitális eszközök használatával

Megrendelés dokumentálása, visszaigazolás készítése számítógépen Árajánlat készítése számítógépen, Excel-tábla segítségével

Számla kitöltése, nyomtatása számítógépes eszközök használatával Megrendelés-visszaigazolás, árajánlat, számla küldése internetes felületen Megrendelés-visszaigazolás, árajánlat, számla PDF-dokumentummá alakítása

Megrendelés-visszaigazolás, árajánlat, számla nyomtatása, szkennelése

#### **3.6.2.5.3**                      Portfólió készítése

A portfólió fogalma, tartalmi, formai követelményei

A szakmai dokumentumok fogalma, gyűjtési módszere A munkanapló vezetése, szerepe a portfólióban

Az iskolai előmenetel bemutatásának lehetőségei, dokumentálása A munkatársi kapcsolatok szerepe, formái, dokumentálása

A szakmai versenyek formái, eredmények bemutatása, dokumentálása

Önálló szakmai munkák, projektfeladatok, termékek bemutatása, dokumentálása Portfólió összeállítása, bemutató készítése

#### **3.6.2.5.4**                      Vizsgatermék dokumentálása

A vizsgatermék fogalma, kiválasztási szempontjai

A vizsgatermék-bemutató készítésének tartalmi és formai követelményei

A vizsgatermék megnevezése, anyaga, jellemző méretei, egyéb fontos jellemzői Az alap- és segédanyagok előkészítése

A gyártási technológia tervezése

A termék minőség-ellenőrzési rendszere

A lehetséges gyártási hibák és kiküszöbölése Vizsgatermék összeállítása, bemutató készítése

## 4 RÉSZSZAKMA

—

## 5, Fodrász

### Képzési program

a

### 21. SZÉPÉSZET ágazathoz tartozó

5 1012 21 01

### Fodrász SZAKMÁHOZ

#### 1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Szépművészet
- 1.2 A szakma megnevezése: Fodrász
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 1012 21 01
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Szépművészet ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: —

#### 2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá tételével az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

Fodrász 5 éves képzés																							
		9				10				11				12				13					
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybe függő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybe függő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			tante rmi	tanm űhely i			tante rmi	tanm űhely i			tante rmi	tanm űhely i				tante rmi	tanm űhely i				tante rmi	tanm űhely i	
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	0	0	0	0%	18	0,5	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		62	2	0	0%
Szépséztudományi alapszak 1.	Szépséztudományi kommunikációs szolgáltatások	36	1	0	0%	36	1	0	0%	0	0	0	0%	105	0	0	0	0%	70	0	0	0	0%
	Szépséztudományi informatika	18	0,5	0	0%	18	0,5	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		0	0	0	0

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

	Szép észeti ábráz oló művé szet	72	2	0	0%	72	2	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Művé szet- és divat törté net	18	0,5	0	0%	36	1	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Szép észeti szolg áltatá sok alapis mere tei	36	1	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Mun ka- és körny ezetv édele m	36	1	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Szép észet ágaza ti alapo zó 2.	Alkal mazo tt bioló gia	0	0	0	0%	108	3	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Alkal mazo tt	36	1	0	0%	36	1	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

	kémi a gyak orlat																				
Fodrá sz szak mai alapo k	Fodrá sz anató mia, élett an	0	0	0	0%	0	0	0	0%	72	2	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Alkal mazo tt kémi a	0	0	0	0%	0	0	0	0%	72	2	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Fodrá sz szak mai kép zés	Hajvi selet törté net	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	31	1	0	0%
	Fodrá sz szak mai ismer etek	0	0	0	0%	0	0	0	0%	72	2	0	0%	90	2,5	0	0%	62	2	0	0%
	Any gism eret	0	0	0	0%	0	0	0	0%	72	2	0	0%	90	2,5	0	0%	62	2	0	0%
	Fodrá sz szak mai gyak orlat	0	0	0	0%	0	0	0	0%	216	0	6	100%	324	0	9	100%	434	0	14	100%

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

Vállal kozi ismer etek és mark eting	Vállal kozi ismer etek és mark eting	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		62	2	0	0%
	Alkal mazo tt számí táste chnik a	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		31	1	0	0%
		252	7	0		324	9	0		504	8	6		105	504	5	9		70	744	10	14	

**Fodrász 2 éves, érettségire épülő, közismeret nélküli képzés**

		1/13						2/14				
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány	Egybefüggő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév					tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi						
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	1	0	0	0	0%	160	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Szépzészet ágazati alapozó 1.	Szépzészeti kommunikáció és szolgáltatás etika	36	2	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Szépzészeti informatika	36	2	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Szépzészeti ábrázoló művészet	72	4	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Művészet- és divattörténet	54	3	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Szépzészeti szolgáltatások alapismeretei	36	2	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Munka- és környezetvédelem	36	2	0	0	0	0%	0	0	0	0%	



Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

Szépészet ágazati alapozó 2.	Alkalmazot t biológia	72	4	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Alkalmazot t kémia gyakorlat	72	4	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Fodrász szakmai alapok	Fodrász anatómia, élettan	36	2	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Alkalmazot t kémia	54	3	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Fodrász szakmai képzés	Hajviselet- történet	0	0	0	0	0	0%	62	2	0	0%
	Fodrász szakmai ismeretek	108	0	0	6	0	0%	93	3	0	0%
	Anyagismer et	108	0	0	6	0	0%	93	3	0	0%
	Fodrász szakmai gyakorlat	414	0	0	0	23	100%	651	0	21	100%
Vállalkozói ismeretek és marketing	Vállalkozói ismeretek és marketing	0	0	0	0	0	0%	62	2	0	0%
	Alkalmazot t számításte chnika	0	0	0	0	0	0%	62	2	0	0%
	Szépészeti alapismer etek gyakorlat	108	0	6	0	0		0	0	0	0%

<b>Fodrász 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban</b>									
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam					2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybefüggő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	64	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%		15,5	0,5	0%
Szépzészet ágazati alapoó 1.	Szépzészeti kommunikáció és szolgáltatásatika	18	1	0	0%		0	0	0%
	Szépzészeti informatika	18	1	0	0%		0	0	0%
	Szépzészeti ábrázoló művészet	36	2	0	0%		0	0	0%
	Művészet- és divattörténet	27	1,5	0	0%		0	0	0%
	Szépzészeti szolgáltatások alapismeretei	18	1	0	0%		0	0	0%
	Munka- és környezetvédelem	18	1	0	0%		0	0	0%
Szépzészet ágazati alapoó 2.	Alkalmazott biológia	36	2	0	0%		0	0	0%
	Alkalmazott kémia gyakorlat	36	2	0	0%		0	0	0%
Fodrász szakmai alapok	Fodrász anatómia, élettan	18	1	0	0%		0	0	0%
	Alkalmazott kémia	18	1	0	0%		0	0	0%
Fodrász szakmai képzés	Hajviselet-történet	0	0	0	0%		31	1	0%
	Fodrász szakmai ismeretek	36	0	2	0%		31	1	0%
	Anyagismeret	36	0	2	0%		31	1	0%
	Fodrász szakmai gyakorlat	180	0	10	100%		263,5	8,5	100%
Vállalkozói ismeretek és marketing	Vállalkozói ismeretek és marketing	0	0	0	0%	31	1	0%	
	Alkalmazott számítástechnika	0	0	0	0%	31	1	0%	
<b>Összesen:</b>		504	14	14		64	434	14	

### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalma-	

Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	zására. Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkahé- réért	
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.

### 3.1.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.1.1.5.1 Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### 3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai időnyomunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### 3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### 3.1.1.5.4 Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

### 3.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja: 62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

#### 3.2.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra

##### 3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják választani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

##### 3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

##### 3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

##### 3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőzéshez használja a	Ismeri az álláskeresőt segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügy-	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelv-	Teljesen önállóan	szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresőzés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresőzés folyamatát.	Teljesen önállóan	szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukción). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében	Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és
Felkészül az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelke-	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani	Teljesen önállóan	törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.

Az állásinterjú, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelően válaszol.	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjú megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor.	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket közöl.	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakrabban idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét értelmezi.	Teljesen önállóan		

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókin- cset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képesse válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismer- ni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirde- tés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fej- lesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompe- tenciákat fejlesztünk (írás-készség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, ti- pikus szófordulatait. Képesse válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyes- séggel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követel- ményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, ho- gyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

### 3.2.1.5.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúknak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania.

A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

### 3.2.1.5.4 Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonysággal, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket. A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek.

A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

## 3.3 Szépészet ágazati alapozó 1. megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

378/270 óra A

tanulási terület tartalmi összefoglalója

A szépészeti szakmákhoz kapcsolódó kommunikációs képesség fejlesztése, kommunikációelméleti ismeretek átadása, etikai normák elsajátítása, melyek elengedhetetlenül fontosak a szakma gyakorlásához. A vállalkozói környezetben használt digitális kompetenciák fejlesztése a szépészeti szakmákban. A digitális írástudás, az e-ügyintézés szélesebb körű megismerése a vállalkozások hatékonyabb létrehozásának, működtetésének elősegítése érdekében.

A képzőművészetek általános fogalmainak, alkotásainak, alkotóinak megismerése, valamint a szakmához kapcsolódó stílustan, divattörténet, szakrajz, manuális műveletek elsajátítása a cél. Fejlesztendő a kritikai gondolkodással együtt a kreativitás, a kommunikáció, a csoportos, kooperatív munkaforma, valamint a figyelem, az emlékezet, a manuális műveletek és a finommotoros mozgás is. A tanulási területeken végighaladva a tanulók esztétikai érzéke és önreflektív képessége is fejlődik.

A szépészeti szolgáltatásokkal, a salonok működésével kapcsolatos alapvető ismeretek, munka-, tűz- és balesetvédelmi ismeretek elsajátítása. Szépészeti életutak, szakmai szervezetek megismerése.

### 3.3.1. Szépészeti kommunikáció és szolgáltatás-etika tantárgy 72/36 óra



### 3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy célja, hogy építve előzetes kommunikációs ismereteire és tapasztalataira, a tanuló sajátítsa el:

- a szépirodalmi szolgáltatásban jellemző kommunikációs helyzetek feltérképezésének, valamint
- a kommunikációs problémák és konfliktushelyzetek megoldásának módját;
- a normakövető viselkedés jellemzőit (etikus viselkedés, szakmai etikett, személyközi kommunikáció);
- legyen képes vendégkörével szakmailag korrekt, de nem csak szakember számára érthető módon kommunikálni, információkat kérni, illetve tájékoztatást adni.

### 3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Magyar nyelv és irodalom szakos tanár

### 3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Erkölcstan 7–8. osztály:

Tény, vélemény, állítás, értékelés, tévhit, sztereotípa, előítélet Magyar nyelv és irodalom 7–8. osztály:

A kommunikáció folyamata, tényezői (adó, vevő, csatorna, kód, kapcsolat, valamint a különböző beszédhelyzetekben való részvétel formái)

A kommunikációs céloknak megfelelő papíralapú és elektronikus szövegek írása Forrásjegyzék önálló elkészítése, az idézés pontos jelölése

Magyar nyelv és irodalom 9–10. osztály:

A hallott szöveg megértésének fejlesztése (üzenet, szándék, hatás)

A szövegértési és szövegalkotási készségek fejlesztése annak érdekében, hogy önállóan, illetve másokkal együttműködve, a tanuló képes legyen a verbális és nem verbális kommunikáció kódjainak, kapcsolatainak, tényezőinek azonosítására, tudatos alkalmazására,

a különböző szövegek megértésére, elemzésére, illetve kritikai feldolgozására, a kommunikációs helyzet tér- és időtényezőinek, továbbá a résztvevői szerepeknek (kontextus) megfelelően

### 3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemi stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A megadott kommunikációs helyzet elemzésével megállapítja a kommunikáció célját.	Kommunikációs cél: a beszélő szándéka eléri a kívánt hatást.	Teljesen önállóan		Kulcsszavas keresés Elektronikus levelezés Irodai gépek, alkalmazások használata: fénymásoló, szkennel, QR-kód-

Azonosítja a megadott kommunikációs helyzet összetevőit és jellemzőit.	Szereppartnerek Üzenetek kódolása, dekódolása A résztvevők viszonya (hierarchikus, érzelmi, érték-) Körülmények (alkalom, tér, helyszín, időbeli jellemzők) A kommunikációs helyzet normái	Teljesen önállóan	A szereppartnerre való odafigyelés, metakogníció, decentralálás, nézőpontváltás, indulatkezelés Udvariasság, tisztelet, empátia a vendéggel szemben Korrekt, szakszerű, követhető és pontos ügyfélkezelés	
A megadott kommunikációs helyzet elemzésével megállapítja, hogy a beszélők szándéka mennyiben felel meg az üzenet tartalmi és formai elvárásainak.	A szóbeli és az írásbeli kommunikáció jellemző eltérései A nem nyelvi kommunikáció (mimika, gesztus, szemkontaktus, térközszabályozás stb.) A cset, az sms és a képi üzenetek előnyei és kockázatai	Teljesen önállóan	Képes az ügyfél érdekeit a saját érdekei elé helyezni Az időbeliség mint érték közvetítése Betartja az adatkezelési, szolgáltatás-etikai és etikai normákat	IKT-eszközök gyakorlati alkalmazása a vendéggel történő kommunikáció során (honlap, vendégnyilvántartó rendszerek, közösségi portálok, kommunikációt segítő applikációk)
A megadott problémahelyzet alapján megfogalmazza a kommunikációs probléma okát.	A probléma és a konfliktus közötti különbség A tény és a vélemény közötti különbség A meggyőzés módja A vita és a veszekedés közötti különbség	Teljesen önállóan		
A megadott konfliktushelyzet megoldására javaslatot tesz: kifejezi egyetértését vagy egyet nem értését, érvel, indokol, magyaráz, tanácsol.	A probléma és a konfliktus közötti különbség A tény és a vélemény közötti különbség A meggyőzés módja A vita és a veszekedés közötti különbség	Teljesen önállóan		
Információt, tájékoztatást kér.	Pontos kérdés	Teljesen önállóan		

Írásban rövid üzeneteket és tájékoztató szöveget alkot. A szöveget illusztrálja ábrával, képpel, fotóval	Személyes és publikus üzenetek A bizalom, a bizalmas információ jellemzői Adatvédelem Hiteles információforrás A honlap és a szol	Teljesen önállóan	Internetes kártevők ismerete (vírusok, férgek, malware programok stb.) Kiberbűnözők és zaklatás elleni védelem Adatvédelmi beállít
A vendég habitusának és életkorának megfelelő, hatékony kommunikációt folytat személyesen és elektronikus csatornákon keresztül	Személyiség, személyiségtípusok A kommunikáció stílusai, illetlően, a kommunikáció csatornái A kommunikációt támogató IKT-	Teljesen önállóan	IKT-eszközök gyakorlati alkalmazása a vendéggel történő kommunikáció során (honlap, vendégnyilvántartó rendszerek, közösségi portálok, kommunikációt
Azonosítja és kerüli a nem szolgáltatói feladatokhoz illeszkedő kommunikáci	Témaváltás, elterelés	Teljesen önállóan	

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.1.5.1

A normák és szerepük: viselkedési normák – illik, nem illik

A köszönéstől a kapcsolattartásig (a formális és az informális kommunikáció jellemzői szóban és írásban)

Megjelenés

Problémák és konfliktushelyzetek kezelése

#### 3.3.1.5.2

Kommunikáció a vendéggel

A vendég és a szolgáltató kapcsolatrendszere, viszonya a szépsészeti szolgáltatásban (szerepek, ebből adódó elvárások)

Személyes adatok kezelése a szolgáltatásnyújtás során

Kommunikációs helyzetek a szalonban (kapcsolattartás személyesen, telefonon, elektronikus csatornákon, különös tekintettel a közösségi portálokra, applikációkra)

#### 3.3.1.5.3

Vendégtípusok

Személyiségtípusok, uralkodó személyiségjegyek (introvertált/extrovertált, szangvinikus, kolerikus, melankolikus és flegmatikus)

A kommunikáció stílusai, viselkedési módok kommunikációs helyzetekben (a passzív, agresszív, asszertív, manipulatív viselkedés jellemzői)

Kommunikációs helyzetgyakorlatok különböző korú, társadalmi státuszú, stílusú, személyiségű vendéggel

#### 3.3.1.5.4

A kommunikáció gyakorlata a szépségszalonban

A kommunikáció fogalma, ismérvei, gyakorlata hierarchikus és egyenrangú szituációkban A

kommunikációs helyzet résztvevői: a szereppartnerek viszonya (érzelmi, érték-, hierarchikus)  
A kommunikációs tér és a kommunikáció sikere (méret, hangulat, berendezés, rendezettség)  
Az időgazdálkodás mint kommunikációs jellemző (időpont, időtartam, időbeosztás)  
A beszédmód (szókincs, stílus) és a szereppartnerrel való viszony (magán és nyilvános) Helyzetgyakorlatok  
vendéggel, felettessel, kollégával

**3.3.1.5.5** A normák és szerepük: jog és etika Mi a norma?  
Saját ismeretek és tapasztalatok gyűjtése (normaszegés, normasértés és következményei) Bizalmas  
információk kezelése  
Ár-érték  
Szolgáltatási és értékesítési tanácsok Üzleti partnerekkel való kapcsolatok Adatvédelem

**3.3.1.5.6** Nyilvánosság és kommunikáció: információforrások használata és információterjesztés a szépségszalokban  
A szolgáltatás promotálása, kommunikáció a meglévő és leendő partnerekkel (honlap, közösségi  
oldalak, papíralapú tájékoztatók stb.)  
Kreatív szövegek alkotása ábrák, fotók, filmek beillesztésével  
Információgyűjtés az internetről (kulcsszavas keresés, információforrások hitelességének  
megállapítása)  
Internetes kereskedelem és adatbiztonság

**3.3.1.5.7** Konfliktus- és reklamációkezelés, tanácsadás  
A sikeres kommunikáció alapfeltételei mint a konfliktushelyzet elkerülésének lehetséges eszközei  
A konfliktus fogalma, fajtái, megelőzésének lehetőségei Konfliktuskezelés módszerei, eljárásai  
Helyzetgyakorlatok (pl. kerülendő témakörök, elégedetlen, nem fizető, lekötött időpontot igénybe nem  
vevő vendég, reklamáció kezelése a szépségszalokban)  
Amennyiben a vendég olyan szolgáltatások igénybevételét várja el, amelyek egészségi állapotán negatív  
változást idézhetnek elő, úgy a kezelés visszautasítása mellett támogató segítség nyújtása az esetleges  
megoldás kiválasztásához  
Figyelemfelhívás az igénybe veendő szolgáltatás eredményessége kapcsán, amennyiben az kérdéses a  
szolgáltató számára

**3.3.1.5.8** Személyes adatok kezelése a szépségszalokban A személyes adatok fogalma,  
kezelésük szabályai  
A GDPR szépségszalokban alkalmazásának gyakorlata

### 3.3.2. Szépségszalok informatika tantárgy 36/36 óra

**3.3.2.1** A tantárgy tanításának fő célja  
Az eddig ismert IKT-eszközök körének bővítése, az alapvető számítástechnikai készségek, képességek  
fejlesztése, ügyfél- és raktárnyilvántartás vezetése, a szépségszalok üzemeltetésének segítése számítógép  
használatával

**3.3.2.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo-

natkozó speciális elvárások  
Informatika szakos tanár

3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
Közismeret: informatika 9–10. évfolyam, digitális technológia és kultúra tantárgy Szakmai tartalom: munkavállalói ismeretek

3.3.2.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Munkája során használja az IKT-eszközöket (számítógép, mobiltelefon, nyomtató).	Az IKT-eszközök fogalma Az IKT-eszközöket működtető szoftverek célszerű válasza	Teljesen önállóan	Pontosság Precizitás Önállóság Etikus viselkedés Adatvédelem	Az IKT-eszközök felhasználói szintű ismerete Felhasználói programok
Használja a szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációs, weblap- és kiadványszerkesztő programokat.	A szövegszerkesztés fogalma, a program felépítése A táblázatkezelés fogalma, a program felépítése A prezentációkészítés fogalma, a program felépítése A weblapszerkesztés alapelvei, a program felépítése Kiadványszerkesztés, a szövegdoboz	Teljesen önállóan		Felhasználói programok
Használja az internetet munkája során (böngészés, levelezés, e-kereskedelem, e-	Az internet fogalma, szolgáltatásai, a böngészőprogramok felülete	Teljesen önállóan		

Elkészíti a portfólió tartalmi elemeit a megadott szempontoknak megfelelően.	Az önéletrajz fogalma, tartalmi elemei A motivációs levél célja, elemei A prezentációkészítés szabályai A névjegy fogalma, felépítése A kiadványkészítés elemei, a szövegdoboz fogalma	Teljesen önállóan	Szövegszerkesztő program Prezentációkészítő program Kiadványkészítő program Weblapszerkesztő program
--	--	-------------------	---

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

**3.3.2.5.1** IKT-eszközök a szépségetben  
IKT-eszközök (számítógép, mobiltelefon, nyomtató) használata, felhasználói szintű karbantartása

**3.3.2.5.2** IKT-eszközök használata, digitális írástudás Felhasználói programok használata a gyakorlatban:

- Szövegszerkesztő
- Táblázatkezelő
- Prezentációkészítő
- Weblapszerkesztő
- Kiadványszerkesztő

Internethasználat: böngészés, levelezés, e-kereskedelem, e-szolgáltatások Infokommunikációs eszközök és összekapcsolási lehetőségeik:

- Naptár használata, megosztása
- Kommunikációs eszközök szinkronizálása
- Csoportmunka az interneten

Információ keresése:

- Találatok elemzése, értékelése hitelesség szempontjából
- Találatok mentése (szöveg, kép, hang, film stb.)

Az elektronikus kommunikáció eszközei, csatornái, alkalmazásuk gyakorlata (partner, ügyfél és hatósági kapcsolattartásban)

Az információ- és adatbiztonság kérdései az internetes kapcsolattartás során A web alkalmazása, a weblap funkciója, felépítése, működésének alapja Szolgáltatással kapcsolatos dokumentálási feladatok

Nyilatkozatok kezelése (hozzájárulás, bejegyzés, GDPR...). Digitális fotók készítése, tárolása(pl. kezelés előtt/után)

Kezelési tervek, kezelőlapok, vendégkártyák elektronikus kezelése, tárolása Adatmentés, tárolás, a megsemmisítés szabályai, gyakorlata

**3.3.2.5.3** Prezentációkészítés  
Prezentációkészítésre alkalmas felhasználói programok használata Portfólió összeállítása

### 3.3.3. Szépzészeti ábrázoló művészet tantárgy 144/72 óra

#### 3.3.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A szépzészeti szakmához kapcsolódó manuális készség fejlesztése, a tanulói motiváció kialakítása, a kreativitás fejlesztése. Alapszintű rajztudás kialakítása, magabiztos eszközkezelés (ceruza, toll, ecset). A tantárgyhoz kapcsolódó elméleti anyag elsajátítása.

A divattörténet témakör bevezetést nyújt a jelentősebb korstílusok, stílusirányzatok női és férfi viseleteibe, szépségápolási szokásaiba, trendjeibe. A tudás elsajátítását gyakorlati feladatok segítik, hogy a tanuló meg tudja jeleníteni elképzeléseit.

A stílustan témakör bevezetést nyújt a különböző divatstílusok alkalmazási lehetőségeibe. Tárgyalja a testalkatok, fej-, arc-, kéz- és lábformák, életkorok, alkalmak jellegzetességeit a stílusok, színek, formák tekintetében.

#### 3.3.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Rajz és vizuális kultúra szakos tanár

#### 3.3.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

9–10. osztály: magyar irodalom és nyelvtan (korstílusok és jellemzőik), történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek (korstílusok, irányzatok társadalmi és kulturális háttere), vizuális kultúra (a vizuális környezetben megfigyelhető téri helyzetek, színviszonyok), matematika (síkbeli és térbeli alakzatok)

#### 3.3.3.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alapgyakorlatok alkalmazásával tónus- és vonalgyakorlatokat vé-	Színelméletek Színtani alapfogalmak	Teljesen önállóan		
Ábrázolja az emberi haját, az emberi kezet, lábat, arcot,	Színelméletek Színtani alapfogalmak	Teljesen önállóan		
Kollázst készít megadott témakörben.	A kollázstechnika, a kollázsalkotás folyamatának lépé-	Teljesen önállóan		Kulcsszavas keresés az interneten, önálló alkotáshoz való
Vegyes technikával vagy egy kiválasztott festéktípussal alkotást hoz létre egy adott technika	Ecsetkezelési technikák különböző festéktípusokkal	Teljesen önállóan		

Plasztikai alkotást készít egy összetett feladatkörben, pl. portrét vagy kis-plasztikát, modell	Alapvető plasztikai ábrázolási technikák, fogások	Teljesen önállóan	Együttműködés, önálló munkavégzés, kreativitás, pontosság, kooperativitás, kitartás, kudarctűrés.	Kulcsszavas keresés az interneten az önálló alkotás díszítőelemeinek, egyéb technikai megoldásainak témájában
Díszít és/vagy elkészít saját tervek alapján egy választott karneváli maszkot, a tanult technikák alapján	Karneváli maszkok típusai, jellemzői, a maszkok készítésének technikai elemei	Teljesen önállóan		
Alkotást készít, amelyhez újrahasznosítható háztartási hulladékot használ	A plasztikai ábrázolás technikai különböző anyagok esetében	Teljesen önállóan		
Alkotást készít valamelyik tanult kézműves technikával.	Kézműves ékszerkészítési technikák: gyöngyfűzés, bőrfonás, fülbevaló, medál, gyűrű...	Teljesen önállóan		



### **3.3.3.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.3.3.5.1 Szabadkézi rajz**

Alapozó rajzgyakorlatok (vonal, pont, kör, geometrikus formák) Tónus- és vonalgyakorlatok (tónus, perspektíva, kompozíció stb.)

Emberi fej, arc (fejformák, az „ideális”, azaz ovális arcforma, kerek arc, keskeny arc, szögletes arc stb.)  
Szem-/orr-/szájábrázolási gyakorlat, szemöldökformák, szem- és szájformák Emberi haj ábrázolása (lokni, hullám, hajfonat, vízmarcell)

Arcszőrzet/frizura (szakáll, bajusz, angol bajusz, francia bajusz, Jávor-bajusz, pödrött bajusz, oldalszakáll, modern szakállformák)

Kéz és láb ábrázolása (arányok, kéz-, láb- és körömformák)

Színtan, fekete-fehér ábrázolások (hideg-meleg színek, színekör, komplementer színek, alapszínek, kiegészítő színek)

#### **3.3.3.5.2 Kollázstechnika A kollázs fogalma**

Papír, textil, természetes anyagok összeillesztése mozaikszerűen, képalkotás céljából

#### **3.3.3.5.3 Ecsetkezelési technikák Az akrilfestészet technikái**

A temperafestészet technikái Akvarelltechnikák

#### **3.3.3.5.4 Plasztikai ábrázolás gyurmával vagy agyaggal Alapformák készítése (gömb, kocka, csőformák)**

Kreatív gyakorlatok (szobor, emberi fej, kéz, láb készítése gyurmakéssel, pálcikával)

#### **3.3.3.5.5 Maszkkészítés különböző technikákkal Papírmasé készítése, ragasztási, festési gyakorlatok Gipszmintára készített „velencei” maszk tervezése Szemmaszk készítése kartonból, textiltől**

#### **3.3.3.5.6 Plasztikai ábrázolás újrahasznosított anyagokból Szobor készítése háztartási hulladékból (szabadon választott formák)**

#### **3.3.3.5.7 Ékszerkészítés Bőrfonás**

Gyöngyfűzés

Fülbevaló, fejdísz, hajdísz, nyaklánc, karkötő, gyűrű, medál készítése kézműves technikával

### **3.3.4. Művészet- és divattörténet tantárgy 54/54 óra**

#### **3.3.4.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A szépművészeti szakmához kapcsolódó művészeti korok, korszakok stílusjegyeinek, valamint az életmód, a divat és a hajviselet egymásra hatásának megismerése

#### **3.3.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások**

Rajz és vizuális kultúra szakos tanár

3.3.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

9–10. osztály: magyar irodalom és nyelvtan (korstílusok, jellemzőik), történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek (korstílusok, irányzatok társadalmi és kulturális háttere), vizuális kultúra (a vizuális környezetben megfigyelhető téri helyzetek, színviszonyok), matematika (síkbeli és térbeli alakzatok)

3.3.4.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A három fő képzőművészeti ág legfontosabb fogalmait példákon bemutatja, értelmesei, elemzi.	Faragás Mintázás Öntés Festészet Grafika Figuratív, nonfiguratív ábrázolás Belsőépítészet Tájépítészet (japánkert, angolkert) Urbanisztika	Teljesen önállóan		Prezentációkészítés Tájékozódás a digitális múzeumokban Egyéb internetes források felkutatása, információgyűjtés
Elkülöníti jellemzőik alapján az ókori kultúrák (római, egyiptomi, görög) alkotásait, viseleteit.	Monumentális építészet Geometrikus formák Síkművészet Frontális ábrázolás Oszloprendek Szépségápolás és	Teljesen önállóan	Nyitottság, érdeklődés Tiszteletben tartja a vendég kívánságát és a szakma szabályait Hordható, alkalomhoz illő hajviseletet, sminket, körmöt tervez	Prezentációkészítés Tájékozódás a digitális múzeumokban Egyéb internetes források felkutatása, információgyűjtés
Elkülöníti jellemzőik alapján a középkori kultúrák (bizánci, román, gótika) alkotásait, viseleteit, szépségápolását. A legismertebb alkotásokat, stílusokat, viseleteket	A bizánci stílus jellemzői A román stílus jellemzői A gótikus stílus jellemzői A középkori szépségápolás és viselet	Teljesen önállóan		Adott kultúrák alkotásainak felkutatása, képletöltés, mentés, megosztás.

Jellemzőik alapján elkülöníti az újkori stílusok alkotásait, viseleteit, szépségápolását. A legismertebb alkotásokat, stílusokat, viseleteket azonosítja. Párhuzamot von a	A reneszánsz, a barokk és a rokokó stílus jellemzői Az újkori szépségápolás és viseletek jellemzői	Teljesen önállóan	
Elkülöníti, illetve megnevezi jellemzőik alapján a modern kori stílusok karakterisztikus alkotásait, viseleteit, szépségápolását. A legismertebb alkotásokat, stílusokat, viseleteket azonosítja. Bemutatja a tartalom és a megjelenés összefüggéseit	Klasszicizmus Empire Romantika Biedermeier Realizmus Naturalizmus Impresszionizmus Szimbolizmus Szecesszió Expresszionizmus Fauvizmus Futurizmus Kubizmus Dadaizmus Szürrealizmus	Teljesen önállóan	
A vendég stílusának és az alkalomnak megfelelő stílusú hajviseletet, sminket, körmöt tervez, választ.	Stílus, vendég stílusok, korstílusok, stílusirányzatok, divattrendek, színtani alapfogalmak, az optikai korrekció lehetőségei, arcformák, szem- és szájszerinti vendégtípusok, alkalmak stí-	Teljesen önállóan	Online információgyűjtés (képek, videók), rendezés, rendszerezés Digitális mintatár készítése

### 3.3.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.4.5.1 Képzőművészeti alapfogalmak

Építészet: téralkotó művészet, tömeghatás, forma és jelentés kapcsolata, rendeltetésfüggő alaprajz

Szobrászat: formaalkotó művészet, tömeg-, fény-árnyék-, tér- és színhatás; dombormű, épületdíszítő szobor, szobor

Festészet: olajfestés, tempera, akvarell, pasztell, grafika, freskó, szekko, mozaik, intarzia, miniatúra

### **3.3.4.5.2** Az ókor művészete és divatja

Egyiptom művészete: templom, oszloprendek, a szobrászati nyelv fejlődése Ókori Görögország: oszloprendek, templomok, színház, szobrok

Római építészet: Colosseum, Colosseum-motívum, szobrok

Ókori divat: az ókori Egyiptom, az ókori Görögország és az ókori Róma viselete, bőr- és szépségápolása

### **3.3.4.5.3** A középkor művészete és divatja Bizánc: templomépítészet, mozaikművészet.

Román stílus: román stílusú épületek, miniatúrák, freskók, a formanyelv és a funkció met- szete.

Gótikus művészet: gótikus templomok, kastélyok jellemzői, gótikus szobrászat formanyel- ve, szárnyasoltárok, üvegfestés

Ókeresztény és bizánci viseletek, bőr- és szépségápolás

Középkor: a román kor és a gótika viselete, bőr- és szépségápolása

### **3.3.4.5.4** Az újkor művészete és divatja

Reneszánsz építészet: Michelangelo, Loire menti kastélyok, Szent Péter-bazilika Reneszánsz szobrászat: Donatello, Michelangelo szobrai, formanyelv, kontraposzt stb. Reneszánsz festészet: vonal-szín-levegő

perspektíva, Raffaello, Leonardo festményei Barokk, rokokó művészet: zsúfolt építészet, megtört egyenesek, formák hullámzása, a kép- zőművészeti ágak összemosódása, Versailles, fertődi Esterházy-kastély, a festészetben El Greco, Velázquez, Rubens, Rembrandt, Mányoki Ádám alkotásai

A reneszánsz kor viselete, bőr- és szépségápolása A barokk kor viselete, bőr- és szépségápolása

### **3.3.4.5.5** A modern kor művészete és divatja Klasszicizmus, empire

Építészet: újrafelhasználás, görög-római elődök, szabályok használata, geometria, letisztult stílus, esztergomi bazilika, debreceni Nagytemplom, Nemzeti Múzeum

Szobrászat: Ferenczy István

Romantika, biedermeier: Barabás Miklós, Goya, Delacroix, Zichy Mihály, Madarász Vik- tor

A XIX. század második felének uralkodó stílusai: realizmus, naturalizmus, impresszioniz- mus, szimbolizmus, szecesszió

Az adott stílus megjelenése különböző képzőművészeti területeken: expresszionizmus, fauvizmus, futurizmus, kubizmus, dadaizmus, szürrealizmus, konstruktivizmus – Bauhaus Klasszicista divat: empire, directoire, biedermeier; bőr- és szépségápolás a klasszicizmus idején

A romantika öltözködéskultúrája, bőr- és szépségápolása A szecesszió öltözködéskultúrája, bőr- és szépségápolása

Reformöltözékek a XX. század első felében: Paul Poiret, Coco Chanel

Az 1940-es, 50-es, 60-as évek divatja: új alapanyagok az öltözködésben /farmer, jersey, lycraszál/, Christian Dior, Givenchy, Balenciaga stb., a rock and roll divatja

Az 1970-es, 80-as, 90-es évek divatja: Mary Quant, a hippí divat, a pop zene divatja /pl. Madonna/, Jean Paul Gaultier, Karl Lagerfeld, John Galliano, Yohji Yamamoto stb.

Kortárs divat: Alexander McQueen, Stella McCartney stb., kortárs magyar tervezők

/pl. USE unused, Nanuschka, Je Suis Belle, Konsánszky Dóra, Náray Tamás stb./ A XX. és a XXI. század bőr- és szépségápolásának története

### **3.3.4.5.6** Stílus tan

A stílus fogalma, stíluselemek meghatározása: forma, szín, alapanyag-használat, kortárs divattrendek, szubkultúrák és stílusok, hangulatlapok, montázsok, kompozíciós gyakorla- tok

Megjelenítési technikák: látványrajzok jellegzetességei, készítésének lehetőségei, papírtí- pusok alkalmazhatósága, látványtervezési technikák: fekete-fehér és színes technikák

/grafit, filc, akvarell/, emberi alak megjelenítése sablon után, arc-, szem-, szemöldök- és szájformák megjelenítése

Az emberi test jellegzetes alkatai, színei, testalkatok meghatározása /homokóra, alma stb./, a testalkatok kedvelt szabásvonalai a divatban, melyek kiemelik azok előnyeit és elrejtik hátrányait, jellegzetes

arcformákhoz alkalmazható tónusok, színek elhelyezése, sminkek tervezése

Alkalom - stílus, dresscode

A Bauhaus-színtan, kontrasztok; tavasz, nyár, ősz, tél típusok szín- és formavilága, kom-  
pozíciós gyakorlatok

### 3.3.5. Szépészeti szolgáltatások alapismeretei tantárgy 36/36 óra

#### 3.3.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló megismerje a szépészeti szakmák tevékenységi körét, alapvető szolgáltatásait, a szakmai életpályák lehetséges irányait. A szépségszalonn higiénikus működésének általános szabályait, eljárásait, a szépészetben működő szakmai szervezeteket, versenyeket, a lehetséges példaértékű életutakat.

#### 3.3.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Valamely szépészeti szakma mestere (fodrászmester, kozmetikus mester, kézápoló és műkörömépítő mester vagy lábápoló mester) felsőfokú pedagógiai végzettséggel

#### 3.3.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Alkalmazott kémia gyakorlat kozmetikumok témaköre, valamint szakmai ismeretek és gyakorlat alapozó tantárgya

#### 3.3.5.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Tájékoztatja a vendéget a szépségszalonn szolgáltatásairól.	A fodrászat, kozmetika, kézápolás, műkörömépítés, körömkozmetika, lábápolás, speciális lábápolás jellemzői,	Teljesen önállóan	Felelősség, körültekintés, szabálykövetés, precizitás, alaposság, tisztelet	Hiteles szakmai információk gyűjtése az interneten Prezentációs szoftverek használata
A szépségszalomban tiszta és fertőzésmentes munkakörnyezetet alakít ki.	Higiénia, fertőtlenítés, fertőtlenítőszer, kórokozók Biztonsági adatla-	Teljesen önállóan		Hiteles szakmai információk gyűjtése az interneten

Felsorolja és ismereti a szépszézetben közismert szakmai szervezeteket és fő tevékenységeiket, valamint a versenyeket.	Kamarák Ipartestületek Szakmai alapítványok Közhasznú egyesületek World Skills Euroskills OMC Szakma Sztár SZKTV Nemzetközi, országos és regi-	Teljesen önállóan	Hiteles szakmai információk gyűjtése az interneten
Bemutatja a lehetséges életutakat hazai és nemzetközi	Szakmai életutak lehetséges irányai	Teljesen önállóan	Hiteles szakmai információk gyűjtése az interneten

### 3.3.5.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.5.5.1 Szépszézeti szolgáltatások, feladatok

A fodrászat, kozmetika, kézápolás, műkörömépítés/körömkozmetika, lábápolás, speciális lábápolás jellemzői, szolgáltatásai

#### 3.3.5.5.2 Higiénia és fertőtlenítés a szépségszalokban

A higiénia és a fertőtlenítés fogalma, a szépszézetben alkalmazott eljárásai Higiéniai szabályok és alkalmazásuk a szépségszalokban

#### 3.3.5.5.3 Szépszézeti életutak, szervezetek A szépszézeti szakmák jellemző életpályái:

- Versenyző
- Oktató
- Szakmai képzőintézmény vezetése
- Gazdasági szereplő / szalontulajdonos
- Továbbtanulás a felsőoktatás irányában Szakmai versenyek:
- Szakma Sztár / Szakma Kiváló Tanulója
- EuroSkills, WorldSkills – „a szakmák olimpiája”
- OMC-versenyek
- Iskolák, kamarák, egyesületek (pl. MFKKE, Beauty and Style) versenyei
- Nemzetközi, országos és regionális versenyek Szakmai szervezetek
- Kamarák (országos, fővárosi, területi)
- Ipartestületek
- Alapítványok
- Közhasznú társaságok

### 3.3.6. Munka- és környezetvédelem tantárgy 36/36 óra

#### 3.3.6.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy fő célja, hogy a tanuló megismerje a biztonságos, ergonomikus és környezetbarát munkavégzés feltételeit; a munkaviszonnyal és munkavédelemmel kapcsolatos munkáltatói és munkavállalói jogokat és kötelezettségeket; felismerje a munkahelyi balesetek esetén bekövetkezett sérüléseket, és tudja alkalmazni az elsősegélynyújtási ismereteket. Ismerje fel a szakmára jellemző foglalkozási megbetegedések kialakulását, illetve ismerje ezek adminisztrációját, és ismereteit legyen képes alkalmazni a gyakorlatban.

#### 3.3.6.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.3.6.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Közismeret: biológia, környezetismeret, földrajz

#### 3.3.6.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Betartja a munkavédelmi szabályokat.	Munkavállaló és munkáltató munkavédelemmel kapcsolatos jogai és	Teljesen önállóan		Munkabaleseti sablon kitöltése
Betartja a tűzvédelmi szabályokat.	Tűzveszélyes anyagok tárolása, teendők tűz esetén	Teljesen önállóan		
Elsősegélyt nyújt.	Kisebbségi sérülések ellátása: nyomókötés, szorítókötés, fertőtlenítés	Teljesen önállóan	Együttműködés, alkalmazkodás, odafigyelés másokra,	Elsősegélynyújtást segítő internetes tartalmak
Környezetvédelmi és ergonomiai szempontok figyelembevételével tervezi munkáját.	Környezetvédelmi szabályok, hulladék, veszélyes hulladék, környezeti kockázati tényezők, ergonómia, kényeszerteshelyzet, foglalkozási ártalom	Teljesen önállóan	szabálykövetés, kooperativitás, segítőkészség, empátia	Internetes adatgyűjtés hiteles források alkalmazásával, veszélyes hulladékkal kapcsolatos dokumentáció kezelése

### **3.3.6.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.3.6.5.1 Elsősegélynyújtás Elsősegélynyújtás**

Segélyhívás, elsősegély Vértételek ellátása  
Törések, zúzódások ellátása Égések ellátása  
Újraélesztés Áramütött ellátása Mérgezések ellátása  
Testtájékok sérüléseinek ellátása

#### **3.3.6.5.2**

Munka-, tűz- és balesetvédelem A munkavédelem alapfogalmai

A munkavállalók munkavédelmi kötelezettségei A munkáltatók munkavédelmi kötelezettségei  
Szépségszalonokban előforduló munkabalesetek és elkerülésük Baleset, munkabaleset  
Munkabalesetek adminisztrációja és a munka-, tűz- és balesetvédelemmel kapcsolatos do- kumentációs feladatok

A szépségiparban dolgozóakra jellemző foglalkozási megbetegedések és azok elkerülése Foglalkozási megbetegedések elkerülése

Tűzvédelem a szépségszalonokban

A szépségszalonok kialakítására vonatkozó előírások

A szépségszalonban használt gépekre és berendezésekre vonatkozó előírások Munkavállalók személyi védelme – védőfelszerelések

#### **3.3.6.5.3**

Ergonómia a szépségszalonban

Az ergonómia (ember-gép-környezet egészségtudatos kialakításának) jelentősége, a szépségszalon sajátos ergonómiai jellemzői: pl. sajátos testtartás, ismétlődő mozdulatok, megvilágítás, szellőzés, szálló por stb.

Munkaeszközök, berendezések használatának ergonómiai követelménye

#### **3.3.6.5.4**

Környezetvédelem Környezetvédelem a szépségiparban

Fogyasztási szokások, hulladék képződése, szelektív hulladékgyűjtés, újrahasznosítás A veszélyes hulladékok fajtái, gyűjtésük, tárolásuk a szépségszalonban

A hulladékkezelés, tárolás szabályai a szépsészeti tevékenységek vonatkozásában Környezetvédelmi hatóságok

### **3.4. Szépsészeti ágazati alapozó 2. megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összórászama:

180/144 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A szépsészeti szakmák gyakorlásához nélkülözhetetlen biológiai és kémiai ismeretek, amelyek mélysége és terjedelme szakmaspecifikusan eltér az általános képzés azonos tantárgyi tartalmaitól

#### **3.4.1. Alkalmazott biológia tantárgy 108/72 óra**

##### **3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A szépsészeti szakmák biológia alapjainak elsajátítása, az ehhez kapcsolódó anatómiai és élettani ismeretek, összefüggések felismerése



3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Biológia szakos, egyetemi vagy főiskolai végzettségű tanár

3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Biológia tantárgy, a szakmai ismeretek és a szakmai gyakorlat vonatkozó tartalmi elemei

3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megnevezi, leírja, alkalmazza a sejtek, szövetek, szervek, szervrendszerek felépítésével és működésével kapcsolatos összefüggéseket.	Azon szervek, szervrendszerek felépítésének ismerete, amelyeknek hatása van a kültakaróra	Teljesen önállóan	Figyelem,	Prezentációs szoftverek ismerete és használata Kulcszavas keresés használata, kritikus adatgyűjtés
Megnevezi és leírja a bőr és függelékeinek működését.	A bőr felépítése és működése; a bőr- és függelékei	Teljesen önállóan	kreatív gondolkodás, koherens gondolkodás, nyitottság, az órákon való aktív részvétel,	Prezentációs szoftverek ismerete és használata Kulcszavas keresés használata, kritikus
Kép alapján is megnevezi és leírja az elemi elváltozásokat, a fertőző elváltozásokat, egyéb rendellenességeket, valamint az időskori	A bőr elváltozásai, rendellenességei	Teljesen önállóan	a munkában való kooperatív részvétel, felelősségtudat	Prezentációs szoftverek ismerete és használata Kulcszavas keresés használata, kritikus adatgyűjtés
Azonosítja az alapbőrtípusokat, a bőrtípusokat befolyásoló bőrműködés jellemzőit; a bőrtípust nem befolyásoló, de bőrtünetet okozó működési zavarokat, valamint a keringési rendszer betegségei követ-	A bőrtípusok jellemzői, a bőrtípust befolyásoló tényezők működési zavarai	Teljesen önállóan		Prezentációs szoftverek ismerete és használata Kulcszavas keresés használata, kritikus adatgyűjtés

### 3.4.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.1.5.1 Sejtek, szövetek, szervek, szervrendszerek

##### 1. A sejt és a sejtet felépítő anyagok

Biogén elemek, élő szervezetet felépítő vegyületek csoportjai

Emberi sejteket felépítő sejtalkotók, sejt szervecskék: sejtmag, sejt plazma, sejthártya, mitokondrium, RER, SER, Golgi-készülék, lizoszóma, sejtközpont, sejtváz, aktív- és pasz- szív transzport

##### 2. A szövetek fogalma, az emberi szervezetet felépítő szövettípusok és csoportosításuk

– Hámszövetek és általános jellemzőik

laphám, köbhám, hengerhám, egyrétegű és többrétegű hámok, védő-/fedőhám, pigmenthám, érzékhám, felszívóhám, mirigyhám, exokrin, endokrin, exoepitheliális, endoepitheliális, ekrin, merokrin, apokrin, holokrin, diffúzió, excitózis

– Kötő- és támasztószövetek

Laza rostos kötőszövet: rugalmatlan (kollagén) rost, rugalmas (elasztikus) rost, rács (retikuláris) rost, hialuronsav, proteoglikán, glükózaminoglikán (GAG), mesenchyma, helytűlő sejt (fibroblaszt/fibrocyta), hízósejt, időszakos vándorsejt, limfocita, festéktartó sejt, zsírsejt, tömött rostos kötőszövet, fehér és barna zsírszövet

Porcszövet: üvegporc, rugalmatlan és rugalmas rostos porc

Csontszövet: csontsejt, szivacsos és tömör csontállomány, sárga és vörös csontvelő

– Izomszövetek

simai izomszövet, harántcsíktal izomszövet, szívizomszövet

– Idegszövet

neuron, axon, dendrit, végfácscsa, gliasejtek, Nissl-testek (tigroid szemcse), szinapszis, ingerületátvitel

##### 3. Szervek, szervrendszerek

– A kültakaró

Az emberi bőr feladatai, fő rétegei, függelékei o Mirigyek (faggyú- és verejtékmirigy) o Szőr, szőrtüsző o Köröm, körömegység

– A mozgás szervrendszere: az aktív/passzív mozgásrendszer részei, feladatai, a csontok feladatai, csoportosításuk, csontkapcsolódások, az ízület részei, koponya, a törzs és a végtagok csontjai,

Koponya: homlokcsont, fali csont, halántékcsont, nyakszirtcsont, ékcsont, állkapocs, járomcsont, felső állcsont, szájpadcsont, orrtőcsont, rostacsont, ekecsont, hallócsontocskák

Törzs: csigolyák régióként, gerincoszlop, szegycsont, bordák (valódi és álborda, lengőborda), Végtagok:

a váll- és a medenceöv csontjai (kulcscsont, lapocka, csípőcsont, ülőcsont, szeméremcsont) felkarcsont, sing- és orsócsont, kéztőcsontok egyenként, kézközépcsontok, ujjpercek, combcsont, térdkalács, sípcsont, szárkapocscsont, lábtőcsontok egyenként, lábközépcsontok, lábujjpercek

a kéz és a láb ízületei

az izmok feladatai, fajtái, felépítése, inak

a fej izmai: homlokizom, halántékizom, nyakszirtizom, a szem és a száj körkörös izma, a felső és az alsó ajak négyizmia, járomizom, állizom, az alsó ajak háromizmia, trombitás izom, nevetőizom

a törzs izmai: széles nyakizom, fejfordító izom, szíjizom, trapézizom a kéz és a láb izmai

– A keringés szervrendszere

o Vérkeringés: zárt keringés, szív és erek (artéria, kapilláris, véna, anasztomózis), vérkörök, endothel, pitvarok, kamrák, szívsvény, koszorúerek, vegetatív szabályozás, a szív ingerületképzése, adrenalin, noradrenalin

o Nyirokkeringés: nyirokerek, nyirokszervek (vörös csontvelő, csecsemőmirigy, mandulák, lép, féregnyúlvány, Peyer-plakkok, nyirokcsomók; a fej és a nyak nyirokcsomói)

○ Immunrendszer, immunitás

az immunitás fogalma, fajtái; immunogén, antigén, antitest, a gyulladás-allergia biológiai alapjai, a bőr mint immunszerv, sejtés és humorális immunválasz, specifikus és nem specifikus immunválasz; veleszületett és szerzett immunitás, faji, anyai, egyedi immunitás, védőoltás, aktív és passzív immunizálás

A gyulladás és az allergia

lokális érreakció, mikrokeringés, arteriola, kapilláris, venula, a gyulladás öt fő ismérve, savós és gennyes gyulladás, allergén, anafilaxia, túlérzékenység, az allergének csoportosítása, az allergiás reakciók csoportosítása, az irritáció fogalma, a gyulladás mediátorai, sejtés immunválasz

– A szabályozás szervrendszere

ideg- és hormonrendszer, neuroendokrin rendszer, az idegrendszer felosztása, a fontosabb hormontermelő szervek és hormonjaik

– Az anyagcsere szervrendszerei, élettana, szerepe és felépítése

– A táplálkozás szervrendszere

szájnyílás, ajkak, szájüreg, fogak, nyelv, nagy és kis nyálmirigyek, torok, garat, nyelőcső, gyomor, vékonybél (patkóbél, éhbél, csípőbél), bélbolyhok, vastagbél (vakbél, felszálló, haránt és leszálló ág), normál bélflóra, végbél, végbélnyílás, máj, hasnyálmirigy, hasnyál, bélnedv, gyomornedv

– A légzés szervrendszere

Légutak: orrnyílás, orrüreg, orrkagylók, garat, fülkürt, gége, gégefedőporc, pajzsporc, ádámcsutka, légcső, főhörgők, hörgők, hörgőcske, légútyagocskák

– A kiválasztás szervrendszere

A vese felépítése (vesekapu, tok, kéregállomány, velőállomány, vesepiramisok, vesekelyhek, vesemedence), a vese működése, húgyutak (húgyvezeték, húgyhólyag, húgycső), nefron, Bowman-tok, hajszállérgomolyag, szűrlet

– A szabályozás szervrendszerei

A neuroendokrin rendszer fogalma, felépítése (hormon, feedback, antagonist, szinergista)

– A hormonrendszer felépítése, működése

Agyalapi mirigy (adenohipofízis, középső lebeny, neurohipofízis): növekedési hormon, pajzsmirigyre ható hormon, mellékvesére ható hormon, tejléválasztásra ható hormon, tüdőszűrésért serkentő hormon, sárgatestre ható hormon, melanocitákat stimuláló hormon  
Pajzsmirigy: tiroxin

Hasnyálmirigy: inzulin, glukagon

Mellékvese: mineralo-, gliko-, szexuálkörtikoidok, adrenalin

Gonádok (petefészek, here): menstruációs ciklus, tüdőszűrésért serkentő hormon, sárgatesthormon, tesztoszteron

Szövet hormonok (pl. endorfinok, hisztamin)

– Az idegrendszer felépítése, működése

reflexív, reflexkör, feltétlen és feltételes reflexek, szomatikus és vegetatív idegrendszer, központi és környéki idegrendszer, gerincagy (gerincvelő), agyhártyák, agyfolyadék, koponyagy (agyvelő): nagyagy, lebenyek, tekervények, barázdák, agykéreg, kisagy, agytörzs, hipotalamusz, nyúltagy, hipotalamohipofizeális rendszer

Érzékszervek: a látás, a hallás, az ízérzékelés, az egyensúlyérzékelés, a szaglás érzékszerveinek alapvető anatómiája, a bőr mint érzékszerv

– A szem és védőkészülékeinek felépítése és működése

szempilla, szemhéj, kötőhártya, könny, könnymirigyek, Zeiss-, Moll- és Meibom-mirigyek, ínhártya, szaruhártya, szivárványhártya, sugártest, üvegtest, szemlencse, pupilla, érhártya, retina, sárgafolt, vakfolt, látóideg

– A szaporodás szervrendszere Külső és belső nemi szervek

Férfi és női nemi szervek működése

Női nemi szervek (petefészek, petevezeték, méh, hüvely, szeméremajkak, csikló, gát)

Férfi nemi szervek (here, mellékhere, ondóvezeték, ondóhólyag, prosztatata, hímvessző, húgycső)

### 3.4.1.5.2 A bőr felépítése és működése

– Derma, hám (epiderma), irha (cutis, dermis), bőralja (subcutis, hypodermis)

Hámréteg: alaphártya/bazális membrán, bazális/osztódó/csírázó réteg (stratum basale), melanocita, melanoszóma, hemidezmoszóma, sejtváz (citoszkeleton), citokeratinok, ciszte- in, cisztin, Merkel-testecske, hengerhámsejt, mitózis, őssejt, törzssejt, tüskés réteg, Langerhans-sejtek, limfociták, dezmoszóma, sejtkapcsoló struktúra, köbhámsejt, szemcsés réteg, lamelláris/Odland-testek, keratohialin, laphámsejt, fénylő réteg, eleidin, szaruréteg, téglahabarc modell, intercelluláris lipid, szaruzsír, ceramidok, koleszterin, zsírsavak, sza- bad (csupasz) idegvégződések, többrétegű elszarusodó laphám, barrier, lamelláris folya- dékkristályos szerkezet

Irharéteg: kötőszöveti szemölcs (papilla), szemölcsös réteg, rácsrosti réteg, laza rostos kö- tőszövet, rugalmatlan (kollagén) rost, rugalmas (elasztikus) rost, rács- (retikuláris) rost, hialuronsav, proteoglikán, glükózaminoglikán (GAG), mesenchyma, helytülő sejt (fibroblaszt/fibrocyta), hízósejt, időszakos vándorsejt, limfocita, granuloocita, monocita, zsírsejt, festéktartó sejt, szubpapilláris, kután érhalózat és ideghálózat, hajszálér, artéria, véna, nyirokér, Merkel-, Meissner-, Krause-, Ruffini-féle idegvégződések  
Bőralja: laza rostos kötőszövet, fehér/sárga zsírszövet, zsírlebeny, szeptum, szubkután ér- hálózat és ideghálózat, Vater–Pacini-féle idegvégződések

– A bőr függelékei

A bőr függelékei: hámmódosulás, szőrtüsző, köröm és körömegység Mirigy (glandula): faggyúmirigy, kis és nagy verejtékmirigy

Szőrtüsző (folliculus pili): kötőszöveti tok, üveghártya, külső és belső gyökérhüvely, (szőr- tüsző-kutikula, Huxley-réteg és Henle-réteg), mátrix, szőr-/hajszemölcs (papilla), szőr- /hajhagyma, szőr-/hajmerezítő simaizmocska

Szőr/haj (pilus, capillus): kéreghártya/kutikula (cuticula), kéregállomány (cortex), velőál- lomány (medulla), makrofibrillum (fonat), mikrofibrillum (fonal), protofibrillum (előfonal), intermedier filamentum, fibrillum (elemi keratinszál), kortikális sejt, melanin, kitt

Köröm (unguis), a körömegység fő részei és feladatai: mátrix, körömlemez, körömágy, hyponychium, eponichium, kutikula, körömbarázda, körömsánc, lunula, szabadszél, sarok- pont, támasztás, védelem, passzív mozgásszerv

További fogalmak: exokrin, endokrin, exoepitheliális, endoepitheliális, ekkrin, merokrin, apokrin, holokrin, diffúzió, exocitózis

Kis és nagy verejtékmirigy: feromonok, nagy hajlat, savköpeny, NaCl, urea, karbonsavak (pl. tejsav, vajsav) Pilosebaceus egység, faggyúmirigy (glandula sebacea): lipid, lipoid, faggyú (sebum), glicerinszterek, szabad zsírsavak, viaszszterek, szkvalén, koleszterin

Lipoid köpeny, bőrfelszíni emulzió, barrier

A bőr működése: védelmi, hőszabályozó, kiválasztó, légző, érző, raktározó, endokrin és felszívó szerep, barrier, kifelé irányuló védekezés (autogén sterilizáció), befelé irányuló védekezés (esophylaxia), RES/MPS, permeabilitás, bőrrokon és nem bőrrokon zsiradék

### 3.4.1.5.3 Elváltozások, rendellenességek

– Elemi elváltozások:

Elsődleges és másodlagos elemi elváltozások: folt (macula), göbök: göbcse (papula), göb (tuber), mély csomó (nodus, furunculus), hólyagok: kis savós hólyag/hólyagcsa (vesicula), nagy savós hólyag (bulla), gennyhólyag (pustula), papulopustula, csalángöb (urtica), ciszta (cysta), daganat (tumor);

Átmeneti: pikkely (squama): púderszerű, korpapikkely, lemezes, hámlás, heg (cicatrix): normál, atrófiás, hipertrófiás, hegdaganat (keloid), repedés (fissura), lichenizáció, pörk (crusta), fekély (ulcus), hámfoszlás (erosio), kikaparás (excoriatio), sipoly (fistula)

– Rendellenességek:

a) Fertőző elváltozások: Vírusos elváltozások:

Szövetszaporulatok: humán papillómavírus (HPV): közönséges szemölcs, fiatalkori vagy futó szemölcs, hegyes függőly, verruca filiformis, bőrszarv, poxvírus: uszodaszemölcs Hólyagos: herpes vírus: herpes simplex I. és II., bárányhimlő és övsömör: herpes zoster/varicella

Kiütéses elváltozások

Bakteriális: coccus, pyoderma, szőrtüszőgyulladás enyhe és súlyos verziója: folliculitis, ke-  
lés (furunculus),  
ótvár, orbánc

Gombás fertőzések (mikózisok): mikrospória/tinea capitis, trichophytia, trichomycosis, tinea corporis,  
tarka hámlás (pityriasis versicolor), összefekvő (intertriginózus) bőrfelüle-  
tek gombásodása,  
körömgombásodások, „atlétaláb”, szájug berepedezése

Tetvesség: haj-/fej-/ruhatetű, lapostetű; rühesség

b) Nem fertőző elváltozások:

Daganatok, ciszták: a daganat fogalma, jó- és rosszindulatú (benignus és malignus), az anyajegy  
(naevus) fogalma, hámeredetű rosszindulatú, basalioma, spinalioma, melanoma, kötőszöveti  
rosszindulatú, szarugyöngy (miliom), kásadaganat (atheroma), hidrocystoma, adenoma (adenoma  
sebaceum, syringoma, faggyúmirigy hiperplázia), fibróma, kemény (dermatofibroma) és lágy,  
neurofibroma, xanthoma, xanthelasma, lipoma, myoma

Időskori bőrelváltozások: bőrrátrófia, időskori szemölcs, szoláris keratózis, keratoakantóma, angioma  
senile, pigmentfoltok, acanthosis nigricans

Anyajegyek: festékes/melanocitás: kis festékes anyajegy/lencsefolt/lentigo, nagy festékes anyajegy,  
állatbőryanajegy, szemölcsös festékes anyajegy, szemölcsös szőrös festékes anyajegy;  
hámeredetű/epidermális naevus; kötőszöveti: mongol folt, kék naevus; éryanja-  
jegy (angioma): hemangióma (haemangioma), lymphangioma, angioma senile, tűzfolt, üreges érdaganat, vénás tavacska,  
pókangióma

#### 3.4.1.5.4 Bőrtípusok, bőrtípust befolyásoló tényezők, működési zavarok

– Alapbőrtípusok:

az alap- és a kísérő bőrtípus fogalma, a diagnosztizálás fogalma, objektív és szubjektív tü-  
net, a bőrtípust  
kialakító bőrműködések/tulajdonságok, normál, mérsékelt és fokozottan zsrhiányos (alipikus), olajos  
és korpás szeborreás, vízhiányos (dehidratált) bőrtípusok, ezek kialakulása, kialakító tényezői, objektív  
tünetei, kezelésük célja, anyagai, házi ápolá-  
suk

– A bőrtípust befolyásoló bőrműködések:

A faggyúmirigy-működés rendellenességei: alipia, szeborreá, atheroma, acne, az acne fo-  
galma,  
kialakulása, típusai nagy vonalakban

A szaruképzés és hámlás zavarai mint bőrtípus-meghatározó tényezők: a szeborreá és az alipia  
szaruképzése, a dehidratáció hatása a hámlásra

A hajas fejbőr rendellenességei: alopecia (ism.), szeborreás és alipikus fejbőr, szeborreás dermatitisz

– A bőrtípust nem befolyásoló, de bőrtünetet okozó működési zavarok:

A szőrnöves rendellenességei: a szőr/haj növekedésének fázisai, lanugo, vellus, hipertichózis, virilizmus,  
hirsutizmus;

Hajrendellenességek: hajhullás (alopécia), öröklött és szerzett hajszálszerkezeti elváltozá-  
sok

Pigment-rendellenességek: fogalma, achromia, hipopigmentáció, hiperpigmentáció, szeplő, fiatalkori és  
időskori, lipofuszcín, májfolt, melanózis, pellagra, karotinémia, sárgaság, bronzkór, piebaldizmus,  
leukoderma, vitiligo, albinizmus, tetoválás

Verejték-rendellenességek: fokozott, csökkent, színes és bűzös verejtékezés

– Keringési szervrendszerek zavarai:

fogalma, szisztémás és lokális keringési zavar, aktív és passzív vérbőség, bőrpír (erythema), érzékeny  
bőr: kipirosodásra hajlamos bőr, gyulladásra hajlamos bőr, rosacea activa, testvégek szederjessége,  
fagyadaganat, rosacea passiva, visszértágulat (varix), varikózus visszértágulat, érszűkület, Raynaud-jelenség

– Az idegrendszer zavarai és az általuk okozott bőrtünetek: érbeidegzési zavarok, angioneurózis, a  
dermográfia jelensége, pruritusz, a neurodermatitisz kezelést befolyásoló, kizáró állapotai

– Hormonrendszeri zavarok okozta elváltozások a kozmetikában: az agyalapi mirigy, pajzsmirigy,  
mellékpajzsmirigy, mellékvese, petefészkek, here, hasnyálmirigy, tobozmirigy és a bőr hormonjai, ezek  
hiper- és hipofunkciónak tünetei a bőrön, a cukorbetegség és a PCOS kozmetikai vonatkozásai

– A táplálkozás szervrendszerének zavarai okozta elváltozások a kozmetikában: táp-  
anyaghiányok,  
-túlادagolások bőrt érintő tünetei; az emésztőrendszer működési zavarai ál-  
tal kiváltott bőrtünetek.

– Az immunrendszer hibás működése és bőrt érintő tünetei: allergiás és autoimmun betegségek és bőrtüneteik, kozmetikai allergének által kiváltott reakciók és tünetek

### 3.4.2. Alkalmazott kémia gyakorlat tantárgy 72/72 óra

#### 3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az alkalmazott kémia tantárgy célja, hogy megalapozza az anyagismeret és a szakmai gyakorlat hatékony elsajátítását. Olyan tapasztalati tudáshoz és ebből eredő biztos elméleti ismeretekhez juttassa a tanulót, amellyel képessé válik szakmája felelős és tudatos gyakorlására.

#### 3.4.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kémia szakos tanár, vagy vegyészmérnök pedagógus szakképzettséggel, vagy vegyész pedagógus szakképzettséggel, vagy gyógyszerész pedagógus szakképzettséggel

#### 3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti: komplex természettudomány és kémia tantárgyak; elemek és vegyületek; szerves molekulák; anyagok szerkezete, fizikai tulajdonságok, kémiai reakciók

Szakmai: az anyagismeret minden témaköre, szakmai ismeretek és szakmai gyakorlat vegyszeres műveletei, a haj felépítése, szerkezete és formaváltoztatásának témakörei

#### 3.4.2.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazott kémiai és anyagismereti tanulmányai alapján értelmezi és vendégének elmagyarázza az általa előidézett fizikai és kémiai	Kémiai és fizikai tulajdonságok és változások, például a letisztítás során bekövetkező fizikai és a bőrdás során bekövetkező kémiai	Teljesen önállóan		Hiteles szakmai információk gyűjtése az interneten
Használati útmutató, recept alapján szakszerűen anyagkeverékeket készít, vizsgál, kémiai számításokat végez.	Tömeg- és térfogatmérés, mértékegységek használata, mérés, becslés, oldatokkal kapcsolatos számítások: tömeg%, térfogat%, vegyes%, elegyítés,	Teljesen önállóan	Gyakorlati munkáját tudatosan tervezi, végzi. Tevékenységét folyamatosan elemzi, fejleszti, jobbítja a vendég (reális) elvárásai teljesítése	Telefon, számítógép, számológép használata a számítások elvégzéséhez Alkalmazások az interneten a mértékegység-átváltáshoz és az oldatkészítés-

Azonosítja jellemző tulajdonságaik alapján a fontosabb szerves és szervet-	Szerves és szervetlen vegyületek fizikai és kémiai tulajdonságai	Teljesen önállóan	érdekében.	Kritikus szakmai adatgyűjtés és rendszerezés
--	--	-------------------	------------	--

### 3.4.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.2.5.1 Kémiai alapok

– A kémia mint anyagtudomány, anyagi részecskék

Az alkalmazott kémia szerepe a szépsézetben – motiváló kísérletek kozmetikai összetevőkkel (pl. tanári demonstrációként a hidrogén-peroxid katalitikus bomlása, klórgáz előállítás hipoklorit és sav reakciójából, fehérjék reverzibilis és irreverzibilis kicsapódása a folyamatok gyakorlati jelentőségének tudatosításával)

– A kémia mint anyagtudomány a szépsézetben

– Fizikai tulajdonságok szépsészeti szemszögből: megfigyelési gyakorlat – különféle kozmetikai összetevők (víz, etanol, citromsav, szódabikarbóna, glicerin, ammónia) fizikai tulajdonságainak (szín, szag, halmazállapot, oldhatóság stb.) vizsgálata, tapasztalatok rögzítése jegyzőkönyvben

– Kémiai tulajdonságok szépsészeti szemszögből: anyagok összetétele, kémiai reakciói – fizikai oldódás vs. kémiai oldódás, a reakcióképesség, reakciósebesség megfigyelése

– Anyagi részecskék

Elemi részecskék (proton, neutron, elektron, foton) Kémiai részecskék (atom, ion, molekula)

A fény és a színek kémiája (lángfestés, emisszió, abszorpció) – a molekulaszervezet, az elektronrendszer és a szín kapcsolatának demonstrálása (pl. „paradicsomszívavány”/likopin brómozása/PPD-oxidációja)

– Kémiai jelölések, periódusos rendszer Vegyjel, kémiai elem

A periódusos rendszer felépítése, alkalmazása: a kémiai elemek csoportjai, fémek, nemfémek, félfémek – fémek, nemfémek tulajdonságainak összehasonlító vizsgálata (pl. kén, oxigén, vas, alumínium)

Képletek (összegképlet, molekulaképlet) jelentései, fajtái, használata, vegyületek, szerves anyag (elemek, vegyületek), szerves vegyületek

– Kémiai kötések

Elsőrendű kötések (kovalens, ionos, fémes) jellemzői, fajtái szépsészeti szemszögből (pl. peroxo-, diszulfid-, peptidkötések a kovalens kötések közül; sókötés mint ionos kötés) Másodrendű kötések (hidrogénhid-kötés, Van der Waals-erők, dipólus-dipólus kölcsönhatás, diszperziós kölcsönhatás) jellemzői, fajtái szépsészeti szemszögből (pl. hidrogénkötések, hidrofób kölcsönhatások jelentősége a keratin szerkezetének stabilizálásában)

– Anyagi változások

Kémiai változások szépsészeti szemszögből: egyesülés, bomlás, helyettesítés, izomerizáció, polimerizáció, exoterm, endoterm, transzportfolyamatok, sav-bázis reakciók és redoxireakciók megfigyelése

Kémiai egyensúly (pl. szénsav képződése és bomlása) és befolyásolása

Sav-bázis elméletek (Arrhenius és Brønsted), kémhatás, indikátor, pH-érték, pH-érték vizsgálata indikátorok segítségével, pH-mérés

Közömbösítés, semlegesítés, hidrolízis: kísérletek savakkal, bázisokkal és sókkal Redoxifolyamatok megfigyelése, pl. hipokloritoldatok, hidrogén-peroxid és kén-dioxid színtelenítő hatása, szépsészeti jelentősége

Kémiai folyamatok jelölése: a kémiai egyenlet

Megmaradási törvények a kémiai folyamatok során, kémiai egyenletírás a megmaradási törvények (anyag, tömeg, töltés, energia) alkalmazásával

Fizikai változások szépsészeti szemszögből: pl. titán-dioxid szemcseméret-jelentőségének vizsgálata a púderek és fizikai fényvédők alkalmazása során



## Halmazállapot-változások megfigyelése Oldódás és olvadás különbségeinek vizsgálata

### 3.4.2.5.2 Anyagi halmazok és a szépsézetben alkalmazott készítmények

- Az anyagi halmaz fogalma, értelmezése a szépsézetben

Anyagi halmazok csoportosítása (komponensek száma szerint; homogén, heterogén, kolloid rendszerek fogalma, tulajdonságai)

Anyagi halmazok tulajdonságainak megfigyelése, vizsgálata: aeroszol, köd, füst, hab, szuszpenzió, emulzió, porkeverék, szilárd hab stb. esetén

- A kozmetikumok, mint anyagi rendszerek: különféle kozmetikai készítmények tulajdonságainak vizsgálata, anyagi halmazának azonosítása

- Oldatok, oldódás, elegyek a szépsézetben: oldhatóság, telített, telítetlen, túltelített oldat vizsgálata, homogén rendszerek összetevőinek szétválasztása (pl. bepárlás segítségével)

- Kolloidok, gélek a szépsézetben: kolloidoldatok, asszociációs, diszperziós és makromolekuláris kolloidok vizsgálata

Kísérletek lioszolokkal, liogélekkel és xerogélekkel (hidro- és lipogélek előállítása és tulajdonságainak vizsgálata)

- Emulziók, habok, szuszpenziók, aeroszolak a szépsézetben: kozmetikai készítmények tulajdonságainak vizsgálata, pl. folyékony emulziók és emulziós krémek emulziótípusának (O/V, V/O) vizsgálata, azonosítása

Folyékony púderek és egyes körömlakkok mint szuszpenziók

- Porkeverékek, szilárd anyagok a szépsézetben (pl. fürdőszó, hintőpor előállítása, vizsgálata)

### 3.4.2.5.3 Szakmai számítások

- Tömeg- és térfogatmérés a szépségszalonban, a mértékegységek használata: a tömegbecslés és -mérés gyakorlata, digitális táramérleg használata, a mérési hibák gyakori okai, a térfogatmérés és -becslés gyakorlata, mértékegységek (g, dkg, kg, mg, cg, l, ml, dl, m<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup>, cm<sup>3</sup>; mértékegységátváltás, tömeg és térfogat kapcsolata víz, híg vizes oldatok esetén

- Oldatok összetétele, tömeg-, térfogat- és vegyesszázalék-számítása, oldatkészítés

- Elegyítés, hígítás, töményítés, oldatkészítés

- Mérési és számolási gyakorlatok

## 3.5. Fodrász szakmai alapok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:  
óra

119/90

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A szakma gyakorlásához nélkülözhetetlen biológiai és kémiai ismeretek, amelyek mélysége és terjedelme szakmaspecifikusan eltér az általános képzés azonos tantárgyi tartalmaitól.

### 3.5.1. Fodrász anatómia, élettan tantárgy 72/36 óra

#### 3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A diagnosztizáláshoz, a szakma gyakorlásához szükséges biológiai alapok elsajátítása, az ehhez kapcsolódó anatómiai és élettani ismeretek, összefüggések felismerése

3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Biológia szakos, egyetemi vagy főiskolai végzettségű tanár

3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Biológia tantárgy, a szakmai ismeretek és a szakmai gyakorlat vonatkozó tartalmi elemei

3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A szakmákhoz kapcsolódó biokémiai fogalmakat, kifejezéseket alkalmaz a szakmai kommunikáció	Az emberi sejteket felépítő és szabályozó anyagok jellemzői	Teljesen önállóan		Prezentációs szoftverek ismerete és használata Kulcsszavas keresés használata, kritikus <del>adatgyűjtés</del>
A sejtalkotók és a sejtszervecskék felépítését, működését, a sejtben zajló transzportfo-	A sejtek felépítése, működése, a sejtanyagcserével kapcsolatos fogalmak	Teljesen önállóan	Figyelem, kreatív gondolkodás, koherens gondolkodás, nyitottság, az órákon való aktív részvétel,	Prezentációs szoftverek ismerete és használata Kulcsszavas keresés használata, kritikus
Megnevezi, felismeri, leírja a bőr és függelékeinek működését (szőrtüsző, hajsál, mirigyek).	A bőr- és függelékeinek felépítése és működése	Teljesen önállóan	a munkában való kooperatív részvétel, felelősségtudat	Prezentációs szoftverek ismerete és használata Kulcsszavas keresés használata, kritikus

### 3.5.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.1.5.1 Biokémia Víz

- A víz szerepe a hőszabályozásban
  - A víz szerepe a hőtárolásban
  - A víz mint építőanyag
  - A víz mint oldószer
  - A víz mint szállítóközeg
  - A víz mint reakciópartner
  - Hidratáció, ozmózis, diffúzió Ásványi sók
  - nyomelemek, ultranyomelemek, NaCl, NaHCO<sub>3</sub>, CaCO<sub>3</sub>, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Se jelentősége
- Szénhidrátok
- mono-, di- és poliszacharidok, glükóz, fruktóz, szacharóz, laktóz, cellulóz, keményítő, glikogén, cukorszerű szénhidrátok, nem cukorszerű szénhidrátok, glikémiás index, ballasztanyag, növényi rost, glükózaminoglikánok, proteoglikánok

Aminosavak, fehérjék

Amino- és karboxil-csoport, peptid, polipeptid, protein, a fehérjék felépítése és feladatai, kiemelten az enzimek és a vázfehérjék

– Lipidek és lipidok

Glicerín, zsírsavak, gliceridek, telített, telítetlen, zsír, olaj, viasz, szteroidok (koleszterin), foszfolipidek (lecitin), szfingolipidek (ceramidok), terpének

Vitaminok

Hipo-, hiper- és avitaminózis, provitamin, antivitamin, a vitaminok élettani szerepe, szépségi szerepük, előfordulásuk

### 3.5.1.5.2 Sejttan

– Sejtek felépítése

Sejtalkotók, sejtszervecskék: sejthártya, biológiai membránok, foszfolipid, lecitin, membránfehérje, koleszterin, sejtplazma, valódi oldat, kolloid oldat, durva diszperz rendszer, sejtmag, örökítőanyag, DNS, RNS, sejtmagvacskák, riboszóma, kis és nagy alegység, fehérjés szintézis, sejtváz, intermedier filamentum, endomembrán sejtalkotók: DER, SER, Golgi-készülék, mitokondrium, ATP-szintézis, peroxiszóma, lizoszóma, melanoszóma, sejtkapcsoló struktúrák, dezmoszóma, hemidezmoszóma

– Sejtek működése, sejtanyagcsere

Transzportfolyamatok: passzív és aktív transzport, diffúzió, ozmózis, facilitált diffúzió, póru-transzport, membránáthelyeződéssel járó transzportfolyamatok (endo- és exocitózis) sejtek szaporodása és halála: számtartó és számfelező sejtosztódás (mitózis, meiózis) aktív és passzív sejthalál (programozott sejthalál, apoptózis és elhalás, nekrozis), sejtciklus, sejtosztódás és sejtciklus szabályozása

### 3.5.1.5.3 A szőrtüsző és a hajszál felépítése, élettana A bőr függelékei, hámmódosulás, szőrtüsző

Mirigy (glandula), faggyúmirigy, kis és nagy verejtékmirigy

Szőrtüsző (folliculus pili): kötőszöveti tok, üveghártya, külső és belső gyökérhüvely, (szőrtüsző-kutikula, Huxley-réteg és Henle-réteg), mátrix, szőr-/hajszemölcs (papilla), szőr-/hajhagyma, szőr-/hajmeregítő simaizomcska

Szőr/haj (pilus, capillus): kéreghártya/kutikula (cuticula), kéregállomány (cortex), velőállomány (medulla), makrofibrillum (fonat), mikrofibrillum (fonal), protofibrillum (előfonal), intermedier filamentum, fibrillum (elemi keratinszál), kortikális sejt, melanin, kitta

További fogalmak: exokrin, endokrin, exoepitheliális, endoepitheliális, ekkrin, merokrin, apokrin, holokrin, diffúzió, exocitózis

Kis és nagy verejtékmirigy: feromonok, nagy hajlat, savköpeny, NaCl, urea, karbonsavak (pl. tejsav, vajsav)

Pilosebaceus egység, faggyúmirigy (glandula sebacea): lipid, lipoid, faggyú (sebum), glicerínészterek, szabad zsírsavak, viaszészterek, szkvalán, koleszterin

Lipoid köpeny, bőrfelszíni emulzió, barrier A hajszál keresztmetszete, vastagsága

A nagyraszokra jellemző hajszáltípusok

A hajszálakban található kémiai kötések: peptidkötés, hidrogénhíd, diszulfidhíd, ionos kötés, hidrofób kölcsönhatás

A hajszálak fodrászati szempontból fontos tulajdonságai: hajszín, rugalmasság, duzzadási képesség, elektrosztatikusság, kapillaritás

A hajváltás folyamata, hajhullások, hajszálbetegségek, hajszál-rendellenességek

### 3.5.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az alkalmazott kémia tantárgy célja, hogy megalapozza a fodrász anyagismeret és a szakmai gyakorlat hatékony elsajátítást. Olyan tapasztalati tudáshoz és ebből eredően biztos elméleti ismeretekhez juttassa a tanulót, amellyel képessé válik szakmája felelős és tudatos gyakorlá- sára.

### 3.5.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kémia szakos tanár, vegyészmérnök pedagógus szakképzettséggel, vegyész pedagógus szakképzettséggel vagy gyógyszerész pedagógus szakképzettséggel

### 3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti: komplex természettudomány és kémia tantárgyak; elemek és vegyületek; szerves molekulák; anyagok szerkezete, fizikai tulajdonságok, kémiai reakciók

Szakmai: az anyagismeret minden témaköre, szakmai ismeretek és szakmai gyakorlat vegyszeres műveletei, a haj felépítése, szerkezete és formaváltoztatásának témakörei

### 3.5.2.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kope- tenciák
Azonosítja jellemző tulajdonságaik alapján a fontosabb szerves és szervetlen anyagokat, és úgy használja őket, hogy ne károsítsa a vendég egészségét.	A szerves és szervetlen vegyületek fizikai és kémiai tulajdonságai, bőrre, hajra és körömrre gyakorolt hatása.	Teljesen önállóan	Biztonságos, szabálykövető munkavégzés a vegyszerek okozta ártalmak megelőzése érdekében. Összekapcsolja a kémiai és szakmai ismereteit, képes tudásának bővítésre,	Szakmai adatgyűjtés és rendszerezés

### 3.5.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.2.5.1 Elemek és szervetlen vegyületek a fodrászatban

– A víz fizikai és kémiai tulajdonságai

A párolgáshő, hőkapacitás jelentőségének tapasztalati megfigyelése, a megfelelő vízhőfok fodrászati jelentősége

A víz mint poláris oldószer – tisztítás vizes oldatokkal

Hidratáció, vízkeménység (állandó és változó keménység); jelentőségük a fodrászatban Kí- sérletek kemény és lágy vízzel, a vízlágyítás lehetőségei (pl. ioncsere, vízlágyítók alkalmazása); a kemény víz

hajra, bőrre gyakorolt hatásai

A víz disszociációja, a kémhatás és a pH-érték fogalma, a pH jelentősége, indikátorok szerepe és alkalmazása a fodrászatban

A hidrolízis fogalma, fajtái; sók hidrolízisének vizsgálata és értelmezése; fehérjék és észterek hidrolízise, fodrászati jelentősége

– Bázisok a fodrászatban: bázisok, lúgos oldatok jellemzőinek, hatásainak vizsgálata (bőr, haj, lipidek esetén); alkalmazási lehetőségeik a fodrászatban és a fodrászcikkekben Ammónia és származékai

Lúgosan hidrolizáló sók, az elszappanosítás vizsgálata, értelmezése; a szappanok tulajdonságainak vizsgálata, értelmezése.

– Savak a fodrászatban: savak, savas oldatok jellemzőinek, hatásainak vizsgálata (bőr, haj, lipidek esetén); alkalmazási lehetőségeik a fodrászatban és a fodrászcikkekben

– Oxidálószer a fodrászatban

A hidrogén-peroxid tulajdonságai, hatásai, alkalmazási lehetőségei

Egyéb peroxovegyületek, pl. nátrium-, kálium- és ammónium-perszulfát a fodrászcikkekben Bromátok és más oxidálószer a fodrászcikkekben

– Redukálószer a fodrászatban; a kén és vegyületei mint redukálószer Tulajdonságaik vizsgálata, alkalmazási lehetőségeik a fodrászatban és a fodrászcikkekben

– Fémoxidok és sók a fodrászatban, pl. MgO, TiO<sub>2</sub>, ZnO, fém-szulfidok, szulfátok, kloridok, karbonátok, hidrogén-karbonátok, szilikátok, metaszilikátok tulajdonságainak vizsgálata, alkalmazási lehetőségeik a fodrászatban és a fodrászcikkekben

### 3.5.2.5.2 Szerves vegyületek a fodrászatban

– Szerves vegyületek csoportosítása (a szénlánc alakja, kötésrendszere, összetétele szerint), jelölése (a képletek fajtái, jelentése)

– Paraffinok a fodrászatban, pl. propán-bután, folyékony és szilárd paraffinkeverékek, szkváln; tulajdonságaik vizsgálata, alkalmazási lehetőségeik a fodrászatban és a fodrászcikkekben

– Szerves kénvegyületek a fodrászatban, pl. cisztein, cisztin (tiol, diszulfid), ciszteinsav, tioglikolsav, tiotejsav és származékaik, szerves szulfátok; tulajdonságaik vizsgálata, alkalmazási lehetőségeik a fodrászatban és a fodrászcikkekben

– Alkoholok a fodrászatban, pl. etanol, izopropil-alkohol, többértékű alkoholok (propilénglikol, glicerín, cukoralkoholok), zsíralkoholok (lauril-, cetil- és sztearil-alkohol); tulajdonságaik vizsgálata, alkalmazási lehetőségeik a fodrászatban és a fodrászcikkekben

– Fenolok, aromás vegyületek a fodrászatban, pl. rezorcin, aromás hidroxil-aminok, aromás diaminok mint az oxidációs színváltoztatás hatóanyagai; tulajdonságaik vizsgálata, alkalmazási lehetőségeik a fodrászatban és a fodrászcikkekben

– Aldehidek, ketonok, éterek a fodrászatban, pl. a formaldehid, metilén-glikol, aceton, dimetil-éter jellemzőinek megismerése, vizsgálata

– Szénhidrátok a fodrászatban; cukrok és poliszacharidok vizsgálata, alkalmazási lehetőségeik a fodrászatban és a fodrászcikkekben

– Karbonsavak a fodrászatban, pl. citromsav, borkósav, tejsav, szalicilsav, benzoésav, zsírsavak, olajsavak tulajdonságainak vizsgálata, alkalmazási lehetőségeik a fodrászatban és a fodrászcikkekben.

– Észterek, zsírok, olajok, zsírkísérő anyagok a fodrászatban; szerves savak észterei, pl. zsíralkohol-szulfátok; gyümölcsészterek, gliceridek, viaszészterek tulajdonságainak vizsgálata, alkalmazási lehetőségeik a fodrászatban és a fodrászcikkekben

– Aminok a fodrászatban, pl. MEA, TEA tulajdonságainak vizsgálata, alkalmazási lehetőségeik a fodrászatban és a fodrászcikkekben

– Aminosavak, peptidek, fehérjék a fodrászatban; aminosavak (pl. glicin, Na-glutamát, cisztein), fehérjék (pl. keratinok, kollagének, selyem, tojásfehérje, kazein) tulajdonságaik vizsgálata, jelentőségük, alkalmazási lehetőségeik a fodrászatban és a fodrászcikkekben

### 3.6. Fodrász szakmai képzés megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összórászama: 1356/1395 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület a szakma gyakorlásához szükséges elméleti és gyakorlati ismereteket tartalmazza, amelyek nélkülözhetetlenek a fodrászati szolgáltatásokhoz, elősegítik, hogy a leendő szakember képes legyen balesetmentesen, pontosan, precízen és kreatívan önálló vagy csoportmunkát végezni.

#### 3.6.1. Hajviselet-történet tantárgy 31/62 óra

##### 3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A fodrász szakmához kapcsolódó divattörténeti korszakok stílusjegyeinek, fogalmainak megismerése, felismerése, hajviseletek, hajdízsek, fejfedők ismerete, stílusjegyei

##### 3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Rajz és vizuális kultúra szakos tanár

##### 3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

9–13. évfolyam: művészettörténet (stílusok, korok), szabadkézi rajz/szakrajz

9–12. évfolyam: magyar irodalom és nyelvtan (korstílusok, jellemzőik), történelem

##### 3.6.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemszobák) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Jellemzőik alapján felismeri az ókori Egyiptom, Görögország és Róma divatját. Azonosítja a jellemző ruhákat és szépepzeti tevékenységeket.	Az ókori Egyiptom, Görögország és Róma divatjának és hajviselet-történetének elemei, jellemzői, például: kalaszirisz, balzsamkúp, melldíszek, hatalmi jelképek: kettős korona, parókák, illatszeres téglék	Teljesen önállóan	Együttműködési hajlandóság	Prezentáció készítése, kulcsszavas keresés alkalmazása, prezentációs eszközök, például: projektor használata

<p>Jellemzőik alapján felismeri a középkori Bizánc, a romanika és a gótika divatját. Azonosítja és megnevezi a jellemző ruhákat, szépészeti tevékenységeket és produktumokat.</p>	<p>A középkori Bizánc, a romanika, valamint a gótika divatjának és hajviselet-történetének legfontosabb elemei, jellemzői, például: abroncskorona, zománcdísz, körszakáll, koncentrikus frizura, apródfrizura, chanelle behende</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Prezentáció készítése, kulcsszavas keresés alkalmazása, prezentációs eszközök, például: projektor használata</p>
<p>Jellemzőik alapján felismeri a reneszánsz, a barokk és a rokokó divatját. Azonosítja és megnevezi a jellemző ruhákat, szépészeti tevékenységeket és produktumokat.</p>	<p>A reneszánsz, a barokk és a rokokó divatjának és hajviselet-történetének legfontosabb elemei, jellemzői, például: barettsapka, hódka-lap, spanyol bajusz, gretchen-</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Prezentáció készítése, kulcsszavas keresés alkalmazása, prezentációs eszközök, például: projektor használata</p>
<p>Jellemzőik alapján felismeri a XIX., XX. század divatját. Azonosítja és megnevezi a jellemző ruhákat, szépészeti tevékenységeket és produktumokat.</p>	<p>A XIX., XX. század divatjának és hajviselet-történetének legfontosabb elemei, jellemzői, például: Titus-, Brutus-hajviselet, női Titusz, arany-ezüst abroncsok, Napóleon-kalap, kürtőkalap, empire konty, Apolló-frizura, oldalloknis biedermeier hajviselet, magas tetejű kürtőkalap (cilinder), bubifrizura, Mar-</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Prezentáció készítése, kulcsszavas keresés alkalmazása, prezentációs eszközök, például: projektor használata</p>

### 3.6.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.1.5.1 Egyiptom Kalaszirisz, balzsamkúp, melldíszek

Hatalmi jelképek: kettős korona, parókák, illatszeres tégelyek, ragasztott szakáll, udzsatszern

- 3.6.1.5.2** Ókori Görögország  
Kontyok, Lampaidosz-konty, szakállformák, diadém, petaszosz, khiton, hymation
- 3.6.1.5.3** Ókori Róma  
Tutulusz, aranyifjak, szőkítés, tóga, tunika, stóla
- 3.6.1.5.4** Bizánc  
Abroncskorona, zománcdísz, körszakáll, koncentrikus frizura
- 3.6.1.5.5** Román kor Apródfrizura, chapelle, gebende
- 3.6.1.5.6** Gótika  
Hennin, diaboló, gótikus turbán (dekadens divat az olaszoknál)
- 3.6.1.5.7** Reneszánsz  
Barettsapka, hódkalap, spanyol bajusz, gretchen-hajviselet
- 3.6.1.5.8** Barokk, rokokó  
Kutyafül-hajviselet, a la Cadenette, Alonge, Fontages
- 3.6.1.5.9** Klasszicizmus, empire  
Titus-, Brutus-hajviselet, női Titusz, arany-ezüst abroncsok, Napóleon-kalap, kürtőkalap, empire konty
- 3.6.1.5.10** Romantika, biedermeier  
Apolló-frizura, oldaloknis biedermeier hajviselet, magas tetejű kürtőkalap (cilinder)
- 3.6.1.5.11** XX. századi divat  
Bubifrizura, Marcell-hullám, Eton-hajviselet, kefehaj

3.6.2. Fodrász szakmai ismeretek tantárgy 224/201 óra

3.6.2.1 A tantárgy tanításának fő célja  
A szakma gyakorlása során alkalmazott technikák, technológiák, munkafolyamatok, valamint az azokhoz tartozó ismeretek, fogalmak és összefüggések elsajátítása

3.6.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások  
Biológia szakos tanár

3.6.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
Közismeret: a komplex természetismeret tantárgy biológia témájú tartalmai, továbbá a biológia



tantárgy tartalmai

Szakmai tartalmak: az alkalmazott biológia tantárgy valamennyi témaköre, az anyagismeret tantárgy témakörei, a szakmai gyakorlat tantárgy tartalma

Munkavédelem: vegyi ártalmak, vegyszerek tárolása, biztonságos használata

3.6.2.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza az alapvető kommunikációs szabályokat, normákat telefonálás, vendégfogadás	A szépeészeti munka területein használatos alapvető kommunikációs szabályok ismerete.	Teljesen önállóan		Kulcsszavas keresés használata, ismerete, alkalmazása
A szubjektív és objektív tünetek alapján diagnosztizál, felismeri és megnevezi az elváltozásokat, rendelenségeket.	Elváltozások, rendellenességek a hajas fejbőrön: elemi elváltozások, fertőző elváltozások (vírusos, bakteriális, gombás fertőzések), állati élősködők, daganatok, időskori elváltozások	Teljesen önállóan	Udvarias magatartás, nyitottság, önzetlenség, pontosság, precizitás, kooperatív munkában való aktív részvétel, önfejlesztő attitűd	
Megtervezi a hajmosás, hajápolás munkafolyamatát a munka- és egészségvédelem szabályainak megfelelően, az eszközök és az anyagok sajátosságait figyelembe véve.	Hajmosás, hajápolás, vizes és száraz haj formázása (pl. szubjektív és objektív tünetek; tisztító, gyógy-, gyors és száraz hajmosás; szeszbedörzsölés, fejmasszázs; beraakás, gyűrűzés, Marcell-hullám, főnhul-	Teljesen önállóan	Udvarias magatartás, nyitottság, önzetlenség, pontosság, precizitás, kooperatív munkában való aktív részvétel, önfejlesztő attitűd	

<p>Megtervezi a tartós formaváltoztatás munkafolyamatát a különböző tartós formaváltoztató anyagok hatásmechanizmusának és az eszközök sajátosságainak megfelelően.</p>	<p>A haj tartós formaváltoztatásához tartozó munkafolyamatok, technikák, technológiák, és az azokhoz tartozó szakkifejezések (pl. a hajszal felépítése, kémiai kötések a hajban, oxidáció, redukció, hullámosítókészítmények, fixálószer, közömbösítés, hatóidő, hóhatás, csavarási technikák, formák, első dauer, tődauer, volumen-</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
<p>Megtervezi a hajszínváltoztató eljárások munkafolyamatait, a különböző hajszínváltoztató anyagok hatásmechanizmusát és az eszközök sajátosságait figyelembe véve.</p>	<p>A hajszínváltoztatóshoz tartozó munkafolyamatok, technikák, technológiák, és az azokhoz tartozó szakkifejezések (pl. fő- és mellékszín, komplementer színek, a haj természetes színe, pigmentjei, színskála, színmélység, színirány, mixton, oxidálószer, a felvilágosítás mértéke, bőrpróba, hajfestés, színezés, színelvonnás, első festés, tőfestés, ősz haj, előpigmentálás, pasztellizálás, ké-</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
<p>Megtervezi a szőkítőeljárások munkafolyamatait, a különböző szőkítőanyagok hatásmechanizmusát és az eszközök sajátosságait figyelembe véve.</p>	<p>A szőkítéshez tartozó munkafolyamatok, technikák, technológiák és az azokhoz tartozó szakkifejezések (pl. szőkítőkészítmények, szőkítési alap, pasztellizálás, szőkítőszer, egyéb</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		

Megtervezi a melírozás munkafolyamatát a különböző melírozóanyagok hatásmechanizmusának és az eszközök sajátosságainak	A melírozáshoz tartozó munkafolyamatok, technikák, technológiák és az azokhoz tartozó szakkifejezések (pl. melírozás, melírozási technika)	Teljesen önállóan		
Megtervezi a borotválás munkafolyamatát a férfiarcpóló anyagok és eszközök sajátosságainak figyelembevételével. Bajusz- és szakállformákat tervez az aktuális	A borotválás, a férfiarcpólás és az arcszőrzetformázás technikai, munkafolyamatai, fogalmi (pl. borotválás, kiborotválás, borotvafogások, szakáll- és bajuszformák)	Teljesen önállóan		
Megtervezi a férfi- és női hajvágások munkafolyamatait a technikák és technológiák alkalmazási lehetőségeinek figyelembevételével.	A férfi- és női hajvágás eszköze, anyaga, munkafolyamata A vágáshoz kapcsolódó fogalmak, szakkifejezések (pl. férfihajvágás, választékkészítés, leválasztások, kiemelési szögek, nyakfazon, oldalfazon, hajkörvonal, nullpont, vágástechnikák, pubitáció)	Teljesen önállóan		
Alkalmi frizurákat tervez a technológiák és technikák, az aktuális trendek és stílusjegyek alapján.	Az alkalmifrizurakészítési, hajhosszabbítási eljárások eszközeinek, anyagainak, munkafolyamatának ismerete (pl. textúra, hajhosszabbítási eljárások, hajfelvarrás, hőillesztés,	Teljesen önállóan		

### **3.6.2.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.6.2.5.1** Vendégfogadás, vendégkártya Életvezetési képességek, professzionális megjelenés

Hazai és nemzetközi szakmai versenyek, rendezvények, szaklapok Hazai és nemzetközi „fodrászlegendák”

Alapvető kommunikációs ismeretek és szabályok a fodrászszalonban:

- Telefonos és szalonetikett
- Kommunikáció az üzletben
- Szituációs gyakorlatok különböző kommunikációs helyzetekre Vendégtípusok (pl. elegáns, konzervatív, rebellis)

Információkérés a szolgáltatás sajátosságainak figyelembevételével

#### **3.6.2.5.2** A diagnosztizálás fogalma, a rendellenességek felismerése A diagnosztizálás fogalma, szubjektív és objektív tünetek

A hajas fejbőr, a haj és az arcbőr diagnosztizálása

- Bőrtípusok
- Az elváltozások, rendellenességek csoportosítása, felismerése
- A hajszál felépítése, tulajdonságai, hajszálkárosodások, hajszál-rendellenességek
- A szolgáltatás elvégzését kizáró tényezők

#### **3.6.2.5.3** Hajmosás, hajápolás, vizes és száraz hajformázása A hajápolás célja

Hajápolás munkafolyamata A hajmosás célja

A hajmosás eszközei, anyagai

A hajmosás fajtái (egyszerű tisztítómosás, gyógymosás, szárazmosás, gyorsmosás), munkafolyamata

Egyéb hajápoló anyagok

- Azonnal hatók
- Fokozatosan hatók
- Kúraszerűen hatók Szeszbedörzsölés Fejmasszázs

Vegyszeres műveletek előtti és vegyszeres műveletek utáni hajmosás

Színstabilizáló, szerkezetkiegyenlítő ápolók alkalmazása a vegyszeres műveletek befejezése- seként

A fodrászatban kezelhető hajasfejbőr-problémákra speciális hatóanyag-tartalmú termékek alkalmazása: korpás, zsíros, száraz fejbőr és haj esetében stb.

Vizes haj formázása Főnhullám

Száraz haj formázása különböző technológiákkal

#### **3.6.2.5.4** A haj tartós formaváltoztatása A hideg tartós hullámosítás/dauer története

A HTH eszközei, az eszközök fertőtlenítése A HTH anyagai

A hullámosítószeres összetevői, hullámosítókészítmények A fixálószeres összetétele, felhasználási formái

Kémiai folyamatok a HTH során (a keratin szerkezete, kötése) Hullámosítószeres tárolása, baleset- és munkavédelmi ismeretek

A HTH munkafolyamata (első dauer, tődauer, részdauer, hajkiegyenesítés)

- Diagnosztizálás
- Kezelési terv készítése
- Helyes eszközválasztás (bontófésű – 7½ Matador –, stílfésű, átmérőben és hosszúságban különböző műanyag dauercsavarók, dauertűk, dauerpapír, vizező)
- A csavarók tulajdonságainak ismerete és alkalmazásuk (pl. papilotten, piskóta stb.)
- A csavarási technikák ismerete (lapos, spirálcsvaras, ikercsvaras, kétrétegű csvaras, egyéb csavarási technikák)
- A csavarási formák ismerete, alkalmazási lehetőségei (hagyományos, formadauer, tő- és utándauer, részdauer, spiráldauer stb.)
- Hullámosító felvitele
- Hatóidő, hőhatás
- Közömbösítés
- A fixálás munkafolyamata
- Utókezelés
- Frizurakészítés

Volumennövelővel történő formaváltoztatás (volumennövelő folyadékok, fixálók ismerete, alkalmazása és hatásmechanizmusa, sajátosságai)

A volumennövelővel történő formaváltoztatás munkafolyamata

Hajkiegyenesítő folyadékok, fixálók ismerete, alkalmazása és hatásmechanizmusa, sajátosságai

A hajkiegyenesítővel történő formaváltoztatás munkafolyamata

A keratinos hajkiegyenesítővel történő formaváltoztatás anyagainak ismerete, alkalmazási lehetősége, munkafolyamata, sajátossága

A hibák felismerése, korrigálása Tanácsadás otthoni hajápoláshoz

### 3.6.2.5.5 Hajfestés, hajszínezés

Szintan (színelmélet, színek fajtái, színkör, színkeverés) A szintan fodrászipari jelentősége

A színkeverés szabályai

Szín- és anyagszerkezet, színkezelés

A haj színe (eumelanin és feomelanin) Hajfestő anyagok és csoportosításuk Az oxidációs hajfesték összetétele

Az oxidációs hajfestés során bekövetkező kémiai változások, hatásmechanizmus Színskála (színmélység, színirány)

A hajfestés munkafolyamata (elsőfestés, utánfestés, területfestés, választék- és kontúrfestés)

Bőrpróba

Ősz haj festése, őszfedő képesség A hajfestés különböző esetei

A festés közben felmerülő problémák és azok korrigálása Hajfestés és HTH egy technológiai folyamatban

A haj színezése

A színezők csoportosítása

Ideiglenes, féltartós és tartós színezők összehasonlítása (egyezőségeik, különbségeik) Színezőanyagok

A természetes hajszínváltoztatás hatóanyagai: a növényi eredetű hajszínváltoztatás hatóanyagai és azok működése (kémiai: oxidáció, fizikai: adszorpció), alkalmazásuk lehetőségei, szabályai

Fizikai hajszínezők fajtái, összetételük és működésük Kémiai hajszínezők fajtái, hatásmechanizmusa

A hidrogén-peroxid koncentrációjának meghatározása A féltartós hajszínezés munkafolyamatának ismerete Férfihajszínezők alkalmazási lehetőségei

Ősz haj színezése Divathajszínek színezése

Extraszőke hajszínek színezése, pasztellizálás Extravörös hajszínek színezése

Extrém színek és formák színezése Sötétebbre színezés

A hibák felismerése és kijavítása Tanácsadás otthoni hajápoláshoz

### **3.6.2.5.6** Színelvonás, szőkítés A szőkítés története

A szőkítés anyagai, eszközei

A szőkítőszer hatása a haj szerkezetére A szőkítőszer összetétele, fajtái

A szőkítés során lezajló kémiai folyamatok Szőkítési alap

Az oxidálószer töménysége, a hőmérséklet és a hatóidő összefüggései Veszélyek a szőkítés során

A szőkítés munkafolyamata (első szőkítés, után- vagy tőszőkítés) Előszőkítés vagy alapozás

Szőkítés utáni színtkorrekció

A hibák felismerése és kijavítása Tanácsadás otthoni hajápoláshoz

A szőkítőkészítmény egyéb felhasználási lehetőségei

### **3.6.2.5.7** Melírozás

A melírozás fogalma, szempontjai

A melírozás különböző technikái és technológiái (lapmelír, fűzött lapmelír, sapkás melír, fésűs melír, shoeshine/„cipőfényező” stb.)

A melírozás fajtái, munkafolyamata

Melírozás és hajfestés egy munkafolyamatban Tanácsadás otthoni hajápoláshoz

### **3.6.2.5.8** Borotválás, férfiarcápolás, arcszőrzetformázás A borotváláshoz szükséges eszközök és anyagok Borotvafofások

A borotválás munkafolyamata

Klasszikus és modern bajusz- és szakállformák Az arcszőrzet formázása

Az arcszőrzet festése és színezése

### **3.6.2.5.9** Férfihajvágás A hajvágás célja, feladata

A hajvágás anyagai és eszközei

A fej területi felosztása, leválasztások, kiemelési szögek

Vágástechnikák (tompá vágás, átmenetvágás/stuccolás, pontvágás, mélypontvágás, csipke- és „szabad kéz” technika, csúsztatás stb.)

Hajkörvonal, homlok-, fül- és oldalfazonok, nyakfazonok Frizuratervezés

A hajvágás munkafolyamata Férfi klasszikus és divatfrizurák Tanácsadás otthoni hajápoláshoz

### **3.6.2.5.10** Női hajvágás A hajvágás anyagai és eszközei

A fej területi felosztása, leválasztások, kiemelési szögek

Vágástechnikák (tompá vágás, stuccolás, pontvágás, mélypontvágás, csipkedés, „szabad kéz” technika, csúsztatás stb.)

Hajkörvonal, homlok-, fül- és oldalfazonok, nyakfazonok Frizuratervezés

Arcformák, fejformák

Előnytelennek vélt adottságok és a testalkat korrigálása frizura segítségével Női alaphajvágások

Egyhossz kompakt hajvágás munkafolyamata Lépcsőzetes hajvágás munkafolyamata Uniform hajvágás munkafolyamata

Fentről lefelé hosszabbodó hajvágás munkafolyamata Trendek, irányzatok

A női divathajvágás és -szárítás munkafolyamata Tanácsadás otthoni hajápoláshoz

### **3.6.2.5.11** Alkalmifrizura-készítés Frizuratervezés

Díszítési lehetőségek (póthajtincs, különböző díszek, épített konty stb.) A női alkalmifrizura-készítés munkafolyamata

Trendek, divatirányzatok, technikák, technológiák Hajhosszabbítási eljárások (csomózás, hőillesztés stb.)

## Ismétlés

Írásbeli vizsgára való felkészülés tesztek segítségével, gyakorlás

### 3.6.3. Anyagismeret tantárgy 224/201 óra

#### 3.6.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A fodrászatban alkalmazott kozmetikai cikkek, fertőtlenítőszeres, egyéb anyagok professzionális felhasználáshoz szükséges kompetenciák megszerzése. Beleértve ebbe az ezek okozta jellegzetes ártalmakat is. Az anyagismeret tantárgy fontos feladata, hogy a tanuló megértse az általa nyújtott szolgáltatás során bekövetkező anyagváltozások lényegét, ezáltal képessé válik az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos vegyszeres munkavégzésre és a vendég szakszerű tájékoztatására egyaránt.

#### 3.6.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kémia szakos tanár, vegyészmérnök pedagógus szakképzettséggel, vegyész pedagógus szakképzettséggel vagy gyógyszerész pedagógus szakképzettséggel

#### 3.6.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismeret: a komplex természetismeret tantárgy kémiai tartalmai, továbbá a kémia tantárgy általános, szervetlen és szerves kémiai tartalmai

Szakmai tartalmak: az alkalmazott kémia tantárgy valamennyi témaköre, a szakmai ismeretek tantárgyból a haj felépítése, a formaváltoztatás lehetőségei és az összes vegyszeres művelet. Szakmai gyakorlat: vegyszeres műveletek, a haj formaváltoztatásai, frizurakészítés. Munkavédelem: vegyi ártalmak, vegyszerek tárolása, biztonságos használata

#### 3.6.3.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Vendégének elmagyarázza, értelmezi a haj forma- és színváltoztatása terén általa előidézett fizikai és kémiai	A fodrászatban alkalmazott készítmények kémiai és fizikai tulajdonságai, bőrre és hajra gyakorolt hatásai	Teljesen önállóan	Gyakorlati munkáját tudatosan tervezi, végzi. Tevékenységét folyamatosan elemzi, fejleszti, jobbítja a	Hiteles szakmai információk gyűjtése az interneten, termékdokumentációs információk kezelése

<p>Szakszerűen tisztítja, tárolja és fertőtleníti eszközeit.</p>	<p>Eszközök és szerzők anyagai A fodrászatban alkalmazott fémek jellemzői Korrózió és korrózióvédelem a fodrászatban Természetes és mesterséges eredetű műanyagok fodrász- ipari alkalmazása és jellemzőik Természetes eredetű anyagok fodrász- ipari alkalmazása és jellemzőik Higiénia A fertőzés és fertőtlenítés fogalma A fertőtlenítő hatás fokozatai Fertőtlenítő eljárások csoportosítása</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>elvárásai teljesítése érdekében. Szakszerűen és tisztelettel kommunikál a vendéggel a kívánt szolgáltatásról.  Felelős, pontos munkavégzés és rendszeresség jellemzi. Minden használat után következetesen és precízen elvégzi a tisztítást. Minden használat előtt gondoskodik a megfelelő fertőtlenítésről. Óvatos, precíz és szabálykövető magatartásával betartja a biztonsági előírásokat a balesetek megelőzése érdekében.</p>	<p>Adatgyűjtés: biztonsági adatlapok keresése, letöltése Elektronikus dokumentumkezelés: adatlapok tárolása, nyomtatása</p>
<p>Szakszerűen és biztonságosan tárolja a fodrászatban alkalmazott vegyi anyagokat.</p>	<p>A vegyi anyagok biztonságos és szakszerű tárolása</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>A vendéggel tisztelettel bánik.</p>	<p>Adatgyűjtés: biztonsági adatlapok keresése, letöltése Elektronikus dokumentumkezelés: adatlapok tárolása,</p>
<p>Szakszerűen és biztonságosan választja ki a borotváláshoz és arcápoláshoz szükséges készítményeket. Borotválás előtt gondoskodik a megfelelő fertőtlenítésről. Alapos diagnózis alapján megtervezi,</p>	<p>A fertőtlenítés és a borotválás során alkalmazott anyagok összetétele és hatásai</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Információkeresés, rendszerezés az internet segítségével Adatgyűjtés: biztonsági adatlapok keresése, letöltése Elektronikus dokumentumkezelés: adatlapok tárolása, nyomtatása</p>



### 3.6.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.3.5.1 Fodrászati általános anyagismeret Higiéni a fodrászatban, fertőtlenítés

- A fertőzés és a fertőtlenítés fogalma
- A fertőtlenítő hatás fokozatai
- A fertőtlenítő eljárások csoportosítása
- A fertőtlenítők csoportosítása alkalmazási terület és hatásmechanizmus szerint, továbbá jellemzésük

A víz a fodrászparban

- A víz mint oldószer, kémhatás, pH
- Vízkeménység – a vízlágyítás lehetőségei a gyakorlatban
- A víz alkalmazása a szépsézetben (természetes és mesterséges vizek) Eszközök és szerszámok anyagai

- A fodrászatban alkalmazott fémek jellemzői
- Korrózió, korrózióvédelem a szépsézetben
- Természetes és mesterséges eredetű műanyagok szépsézetben alkalmazása és jellemzőik
- Természetes eredetű anyagok fodrászati alkalmazása és jellemzőik

A kozmetikumok összetétele: alapanyagok, vivőszerek, hatóanyagok, segédanyagok

- Az INCI alkalmazása a gyakorlatban

#### 3.6.3.5.2 Hajmosás, hajápolás, vizes és száraz haj formázása

A haj kémiai felépítése (fehérjék, lipidek, színezőanyagok, ásványi anyagok) és a víz szerepe

A hajmosás anyagai

- A víz mint oldószer, kémhatás, pH, vízkeménység, a vízlágyítás lehetőségei a gyakorlatban
- Hajmosó anyagok (tenzidek, a folyékony, a szilárd és a porsamponok anyagai, gyógyhatású anyagok)

A hajápolás anyagai

- Hajápoló hatóanyagok
- Hajápoló készítmények

Finish termékek fajtái és jellemzésük Hajrögzítők anyagai és jellemzésük

A hajkozmetikumok összetétele (alapanyagok, vivőszerek, hatóanyagok, segédanyagok)

- Az INCI alkalmazása a gyakorlatban

#### 3.6.3.5.3 A haj tartós formaváltoztatása Aminosavak, fehérjék, a haj szerkezete, kötések a hajban

A tartós formaváltoztatás lehetőségei, a készítmények típusai

A HTH-kor lejátszódó kémiai folyamatok, változások a hajszálban

A tartós hullámosítás anyagai, biztonságos és szakszerű alkalmazásuk szabályai

A HTH-vizek fajtái, összetételük, hatásuk (redukálószer, tenzidek, pH-szabályozók, vivőszerek, segédanyagok, egyéb összetevők, pl. hajvédő, -ápoló anyagok)

A korszerű oxidálóanyagok összetétele, hatása (oxidálószer, szerves savak, habképzők, védőanyagok, segédanyagok)

Előkezelők, utókezelők összetétele, hatásai

Volumennövelő készítmények összetétele és hatásai, a biztonságos alkalmazás szabályai

A tartós hajkiegyenesítés anyagai (lúgos, tioglikolátos, keratinos, szilikonos, guanidines), hatásaik a hajszálra, biztonságos és szakszerű alkalmazásuk szabályai  
A vegyszerek szakszerű használatának és tárolásának szabályai a fodrászatban

#### **3.6.3.5.4** Hajfestés, hajszínezés

A színezőanyagok fogalma, csoportosítása (színezék, pigment, természetes, mesterséges), alkalmazásuk a fodrászatban

A hajfestékek, hajszínezők csoportjai, összetételük, működési elvük, hatásaik A hajfestés, -színezés módjai:

- A fizikai, kémiai színmódosítás elve, anyagai
- Az ideiglenes (temporary), a féltartós (semi-/demi-permanent) hajszínezők és a tartós hajfestékek működési elve, anyagai
- A természetes és mesterséges hajszínezők, hajfestékek anyagai, működésük, használatuk szabályai

A fizikai hajszínezők fajtái, összetételük és működésük

Oxidációs hajfestékek és kémiai (oxidációs) hajszínezők; természetes hajszínváltoztató anyagok összetétele, működése, hatásai: oxidációs színezőanyagok (PPD, PTD és alternatívái), kapcsolómolekulák (pl. többértékű fenolok, aminofenolok stb.), indofestékek, direkt színezékek, pH-szabályozó anyagok (ammónium-hidroxid, aminok), felületaktív anyagok, vivőszerek, segédanyagok, egyéb (pl. ápoló) anyagok; az oxidálószer összetétele, hatásai

A hajszínváltozás, -változtatás különleges esetei: a nehézfémek (pl. a vendég által alkalmazott ezüstkolloid) festést, szőkítést befolyásoló hatásai; fokozatosan ható hajszínváltoztató készítmények Kontúrkrémek, festékeltávolítók anyagai, működése

#### **3.6.3.5.5** Színelvonás, szőkítés

A hajszíntelenítők (dekolorálók) és a szőkítőkészítmények típusai, alkalmazási, tárolási szabályaik

A hajszíntelenítő készítmények típusai, összetételük, hatásaik: szőkítőporok (perszulfátok, pH-szabályozók, tenzidek, sűrítőanyagok, egyéb összetevők: pl. védőanyagok, hamvasító színezékek), szőkítőkrémek (oxidálószer, pH-szabályozó, stabilizátor, tenzid, vivőszer, segédanyagok, egyéb összetevők), egyéb szőkítőkészítmények (pl. szőkítőpermetek)

#### **3.6.3.5.6** Melírozás

A melírozás speciális anyagai, készítményei (a melírporok összetétele, hatásai) Melírozófestékek, speciális (sűrítő) adalékok melírozáshoz

A melírfóliák anyagai

#### **3.6.3.5.7** A borotválás anyagai, eszközei, vérzéscsillapítás A fertőtlenítés és anyagai borotválás során

A fertőtleníthetőség szükséges fokozatai borotváláskor Fertőtlenítőeljárások csoportosítása Fertőtlenítőszer csoportosítása alkalmazási terület (bőr-, eszköz-, felület-, higiénés kéz-, textil-, helyiségfertőtlenítők), hatás/hatásspektrum szerint, valamint jellemzésük – konkrét fertőtlenítőszer és hatóanyagai, alkalmazásuk, tárolásuk szabályai

A vérzéscsillapítás anyagai (véralvadást elősegítő anyagok), hatásuk, jellemzőik Összehúzó anyagok

A borotválás anyagai

Borotvaszappanok, borotvakrémekek, borotvahabok, borotvagélek és anyagai

Alkoholok (alkoholok és származékaik: az alkoholok jellemzése, az etanol élettani hatása, bőrre gyakorolt hatása, alkalmazása a fodrászatban; a többértékű alkoholok képviselői, bőrre gyakorolt hatásuk, alkalmazásuk; a zsíralkoholok képviselői, bőrre gyakorolt hatásuk, alkalmazásuk a szépségetben) és alkoholtartalmú készítmények (arcvizek, arcszeszek, pl. preshave, after shave)

Borotválás utáni balzsamok, alkoholmentes készítmények Irritáció- és gyulladáscsökkentő hatóanyagok

Bajusz- és szakállápoló készítmények (samponok, olajok, waxok)

Illatosítók csoportosítása (természetes, mesterséges), hatásaik, fontosabb képviselőik Férfibőrápoló készítmények, hidratálók, anti-aging hatóanyagok

Konzerválószerke és anyagaik (avasodást gátlók, penészedést gátlók, erjedést és rothadást gátlók)

Púdere, hintőporok csoportosítása, alapanyagaik, felhasználásuk

### **3.6.3.5.8** Hajpakolók, hajformázás

Ápoló- és védőkészítmények termékcsoportjai, működési elvük

Ápolóanyagok a haj és a fejbőr kezeléséhez, fajtáik és jellemzésük (fejbőrt tápláló, regeneráló, hidratáló, szeborrea elleni, korpásodás elleni, hajhullást csökkentő, hajnövekedést fokozó, gyulladáscsökkentő, viszketéscsillapító hatóanyagok, készítmények)

A hajszálat ápoló, védő készítmények és hatóanyagaik (hővédők, fényvédők, hajvégeápolók), a haj szerkezetjavításának lehetőségei, anyagai

Gyorsszáritó készítmények anyagai, működése Hajrögzítők, finish termékek

Hajrögzítők anyagai és jellemzésük (nyákanyagok, hajrögzítő készítmények: oldatok, gélek, habok, aeroszolok, hajlakkok, waxok és egyéb készítmények)

Finish termékek egyéb fajtái és jellemzésük

### **3.6.3.5.9** Anyagismeret összefoglalás

A fodrászatban alkalmazott kozmetikai cikkek összetétele; alap-, segéd- és hatóanyagok; az INCI alkalmazása felhasználói szinten

A fodrászatban alkalmazott kozmetikai termékek csoportosítása felhasználás szerint:

– Hajkezelő és hajápoló termékek (színezők, festékek, színelvonók; hullámosítók, kiegyenesítők, fixálók, tartós hullámhoz használandó termékek; tisztítók [sampon, porsampon]; kondicionálók, táplálók, védők, erősítők [lotion, krém, hab, olaj, maszk, „plex” stb.]; finish termékek)

– Borotválkozótermékek (krém, hab, lotion stb.); az egyes termékcsoportok tipikus alap- anyagai és hatóanyagcsoportjai

– A kozmetikai termékek segédanyagainak csoportjai (pl. tartósító-, színező-, illatosítóanyagok, konzisztenciaszabályozók)

A fodrászatban alkalmazott készítmények összetételének felhasználói szintű elemzése az INCI szerint, tipikus összetevők, terméktípusok felismerése

Hajápoló szerek hatóanyagai, csoportosításuk (fejbőrön keresztül felszívódva ható anyagok; hajszálon, hajszálban ható anyagok; eredet szerinti csoportosítás: természetes és mesterséges)

Hajápoló hatóanyagok és fajtáik (gyógynövénykivonatok, enzimek, hormonok, vitaminok, szervkivonatok, algák, szerkezetjavító, tömegnövelő anyagok, kötésvédő anyagok [amino-savak, fehérjék, szénhidrátok, mesterséges polimerek, kationos ápolóanyagok stb.], védőanyagok [olajok, viaszok, szilikonok, UV-szűrő anyagok])

Különleges regeneráló hatóanyagok (Repair Complex, őssejtes készítmények, peptidek); hajhullás és őszülés ellen ható speciális készítmények hatóanyagai és hatásai

Hajrögzítők (oldatok, gélek, habok, aeroszolok, hajlakkok, waxok és egyéb készítmények) Hajolajok, hajfényfokozó, hővédő és hajvégápoló készítmények (paraffinok, szilikonok; az illékony és nem illékony, valamint reaktív és nem reaktív szilikonok fodrászati jelentősége)  
Finish termékek fajtái, jellegzetes összetevői és hatásai

3.6.4. Fodrász szakmai gyakorlat tantárgy 974/1065 óra

3.6.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A fodrász szakmához tartozó szolgáltatások, technikák, technológiák, munkafolyamatok elsajátítása, készségszintre emelése, felkészítés a balesetmentes, önálló, kreatív, pontos, precíz munkavégzésre. Az udvarias viselkedés normáinak megtanítása.

3.6.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Szakmai végzettség, mestervizsga és pedagógiai vagy szakoktatói végzettség

3.6.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismeret: a komplex természetismeret tantárgy biológiai, kémiai tartalmi, továbbá a biológia tantárgy, kémia tantárgy általános, szervetlen és szerves kémiai tartalmi Szakmai tartalmak: az alkalmazott biológia és kémia tantárgy valamennyi témaköre, a szakmai ismeretek, anyagismeret tantárgy, hajviselet-történet tantárgy tartalmi

3.6.4.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A telefonálás normáit alkalmazva hívja vendégeit és fogadja a hívásokat.	Az alapvető kommunikációs szabályok ismerete, melyek a szépeészeti munka területein használatosak	Teljesen önállóan	Udvarias magatartás, önuralom, monotoniatűrés,	Kulcsszavas keresés használata, ismerete, alkalmazása Anyagnyilvántartó szoftver használata, illetve munkavállaláshoz kapcsolódó portálok ismerete

<p>A szubjektív és objektív tünetek alapján diagnosztizál, felismeri a tanult elváltozásokat, rendellenességeket.</p>	<p>Elváltozások, rendellenességek a hajas fejbőrön: elemi elváltozások, fertőző elváltozások (vírusos-, bakteriális-, gombás fertőzések), állati élősködők, daganatok,</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>önálló munkavégzés, kooperatív munkában való aktív részvétel, kreativitás, munkafegyelem, önfejlesztő attitűd, pontosság, precizitás</p>	
<p>Szakszerűen, a vendég kívánságát figyelembe véve megtervezi és elvégzi a hajmosást és a hajápolást. A vendéget tanácsokkal látja el a hajotthoni ápolásával kapcsolatban.</p>	<p>Hajmosás, hajápolás, vizes és száraz haj formázása; szubjektív és objektív tünetek; tisztító, gyógy-, gyors és száraz hajmosás; szeszbedörzsölés, fejmasszázs; bera-kás, gyűrűzés, Mar-cell-hullám, fónhul-</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
<p>Szakszerűen, az előírásoknak megfelelően, tartós formázást tervez és végez a hajon. A vendéget tanácsokkal látja el a hajotthoni ápolásával kapcsolatban.</p>	<p>A haj tartós formaváltoztatásához tartozó munkafolyamatok, technikák, technológiák, és az azokhoz tartozó szakkifejezések (pl. a hajsál felépítése, kémiai kötések a hajban, oxidáció, redukció, hullámosító készítmények, fixálószer, közömbösítés, hatóidő, hőhatás, csavarási technikák, formák, első dauer, tődauer, volumen-</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		

<p>Szakszerűen, az előírásoknak megfelelően megtervezi és elvégzi a hajszínváltást. A vendéget tanácsokkal látja el a hajotthoni ápolásával kapcsolatban.</p>	<p>A hajszínváltáshoz tartozó munkafolyamatok, technikák, technológiák, és az azokhoz tartozó szakkifejezések (pl. fő- és mellékszínek, komplementer színek, a haj természetes színe, pigmentjei, színskála, színmélység, színirány, mixton, oxidálószer, a felvilágosítás mértéke, bőrpróba, hajfestés, színezés, színelvonnás, első festés, tőfestés, ősz haj, előpigmentálás, pasztellizálás, ké-</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
<p>Szakszerűen, a vendég kívánságának és az előírásoknak megfelelően megtervezi és elvégzi a szőkítést. A vendéget tanácsokkal látja el a hajotthoni ápolásával</p>	<p>A szőkítéshez tartozó munkafolyamatok, technikák, technológiák, és az azokhoz tartozó szakkifejezések (pl. szőkítőkészítmények, szőkítési alap, pasztellizálás, szőkítőszer, egyéb</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
<p>Szakszerűen, a vendég kívánságának és az előírásoknak megfelelően megtervezi és elvégzi a melírozást. A vendéget tanácsokkal látja el a hajotthoni ápolásával</p>	<p>A melírozáshoz tartozó munkafolyamatok, technikák, technológiák, és az azokhoz tartozó szakkifejezések (pl. melírozás, melírozási techni-</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
<p>Az előírásoknak megfelelően megtervezi és elvégzi a borotválást, a bajusz- és szakállformázást.</p>	<p>A borotválás, a férfiarcápolás és az arcszőrzetformázás technikái, munkafolyamatai, fogalmi (pl. borotválás, kiborotválás, borotvafogások, szakáll- és bajuszformák,</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		

Megtervezi a férfi- és női hajvágást a vendég kívánságainak figyelembevételével, és pontosan, precízen elvégzi. A vendéget tanácsokkal látja el a hajotthoni ápolásával, a frizura elkészítésével kapcsolatban.	A férfi- és női hajvágás eszközei, anyagai, munkafolyamata A vágáshoz kapcsolódó fogalmak, szakkifejezések (pl. férfihajvágás, választékkészítés, leválasztások, kiemelési szögek, nyakfazon, oldalfazon, hajkörvonal, nullpont, vágástechnikák, puhítási	Teljesen önállóan		
Alkalmi frizurát tervez és készít a vendég kívánságát, a különböző trendeket és stílusokat figyelembe véve. A vendéget tanácsokkal látja el a hajotthoni ápolásával, a frizura elkészítésével kapcsolatban.	Az alkalmifrizurakészítési, hajhosszszabbitsási eljárások eszközeinek, anyagainak, munkafolyamatának ismerete (pl. textúra, hajfelvarrás, hőillesztés, mikrogyűrés,	Teljesen önállóan		
Az elvégzett szolgáltatást ellenőrzi, és szükség esetén	A frizurakészítés valamennyi műveletéhez tartozó ismereteket	Teljesen önállóan		

### 3.6.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.4.5.1

#### Vendégfogadás, vendégkártya

Munka- és balesetvédelem, munkaruha, védőfelszerelés, hulladékkezelés A munkanapló vezetésének szabályai

Elsősegélynyújtás, személyes higiénia és az üzlet higiénijája Fertőtlenítés (eszköz-, helyiség-, felület-, bőr- és textíliafertőtlenítés) A különböző munkafolyamatokhoz szükséges eszközök megismerése

Vendégfogadás, vendégkártya

Vendégfogadás (a szolgáltatás előtti kommunikáció, a vendég beterítése a szolgáltatáshoz, a környezet előkészítése a zavartalan munkavégzéshez)

Etikai kódex a fodrászatban

A hatáskör és a hatáskörtúllépés veszélyei Kommunikáció és szolgáltatásetika

Alapvető kommunikációs ismeretek és szabályok a fodrászszalonban (telefonos és szalonetikett, kommunikáció az üzletben), szituációs gyakorlatok különböző kommunikációs helyzetekre

Vendégtípusok

Információkérés a szolgáltatás sajátosságainak figyelembevételével

#### 3.6.4.5.2

#### Diagnosztizálás, rendellenességek Információkérés, a vendég kívánsága

A diagnosztizáláshoz használt eszközök (fésű, hajvastagságmérő, hajvizsgáló kamera) alkalmazása a diagnosztizálás során

A diagnosztizálás technológiái (szemrevételezéssel, tapintással, kikérdezéssel, hajvastagságmérővel, hajvizsgáló kamera segítségével)

A hajas fejbőr állapotának felmérése, elváltozásai, problémái, ezek rögzítése a vendégkártyán  
A szolgáltatás elvégzését kizáró tényezők

A haj keresztmetszetének, vastagságának, egyéb tulajdonságainak vizsgálata a szolgáltatás elvégzése szempontjából

A haj szerkezetének, előéletének a szolgáltatást meghatározó szempontjai

### 3.6.4.5.3 Hajmosás, hajápolás, vizes és száraz hajformázás Hajmosás

- Információkérés
  - Diagnosztizálás
  - Munkatervezés
  - Eszközfertőtlenítés
  - Baleset- és munkavédelmi ismeretek
  - A vendég betérítése a szolgáltatás elvégzéséhez szükséges módon
  - Termékválasztás: a szükséges sampon, balzsam, ápolószer kiválasztása a diagnózis alapján
  - A munkafolyamat, a technológia meghatározása
  - A hajmosótál beállítása a vendég számára
  - A víz hőfokának beállítása
  - A tisztító hajmosás, majd a második hajmosás elvégzése
  - Fejmasszírozás alkalmazása (nyugtató, élénkítő stb.)
  - A haj és a fejbőr ápolása (balzsamok, pakolók, maszkok segítségével)
  - A problémás eseteknél az alkalmazott termékek meghatározása
  - A problémás fejbőr kezelése (korpás, zsíros, száraz fejbőr és haj esetében stb.)
  - Vegyszeres műveletek után a szükséges sampon meghatározása és a vegyszeres munkához a hajmosása
  - Színstabilizáló, szerkezetkiegyenlítő ápolók alkalmazása a vegyszeres műveletek befejezéseként
  - A munkafolyamat komplex gyakoroltatása
  - A hibák felismerése és kijavítása Vizes és száraz haj formázása
  - Marcell-víz hullám kialakítása babafejen
  - Helyes eszközválasztás
  - A művelethez megfelelő hajhosszal és mennyiséggel rendelkező babafej, tartóval
  - Marcell-fésű, hullámcsipesz, csipesz, vizező, fixálótermék
  - A hullám irányának, formájának meghatározása
  - Választékkészítés
  - Kezdőhullám kialakítása: mindig hátrafelé indul a hullám
  - Hullámvölgy, hullámél kialakítása, összekötése: kétujjnyi széles, max. 4 cm távolság alakuljon ki a két hullámél között
  - A fennmaradó hajkontúrok esztétikus kialakítása, tincsezése
  - A hibák felismerése és kijavítása Berakás, gyűrűzés
- Helyes eszközválasztás (bontófésű – 7½ Matador –, stílfésű, különböző átmérőjű és hosszúságú műanyag berakócsavarók, berakócsipeszek, hajkefék, berakótűk, hajtűk, hajrögzítők, lekötőháló, hajlakk, hajfényolaj stb.)
- A csavarók, csipeszek helyes és szükséges elhelyezése
  - A hibák felismerése és kijavítása, korrigálása
- Száraz haj formázása, a fizikai formaváltoztatás eszközei
- Technológiai ismeretek elsajátítása (lapos csavarás, spirálcsavarás, krepp stb.)
  - Főnhullám



- Hajszáritóval, kézzel, különböző fésűk, kefék segítségével történő hajformázás (soros, egyoldalú kefe)

#### 3.6.4.5.4 A haj tartós formaváltoztatása

Dauercsavarás egész fejen (babafejen, vegyszer használata nélkül)

- Munkatervezés
- Eszközfertőtlenítés
- Baleset- és munkavédelmi ismeretek
- Helyes eszközválasztás (bontófésű – 7½ Matador –, stílfésű, átmérőben és hosszúság- ban különböző műanyag dauercsavarók, dauertűk, dauerpapír, vizező)
- Csavarási technikák (lapos csavarás, spirálcavarás, ikercsavarás, kétrétegű csavarás, egyéb csavarási technikák) ismerete
- Különböző csavarók tulajdonságainak ismerete és alkalmazása (pl. papilotten, piskóta stb.)
- Különböző csavarási formák ismerete, alkalmazási lehetőségei (hagyományos, forma- dauer, tő- és utándauer, részdauer, spiráldauer stb.)
- A komplex művelet gyakoroltatása
- A hibák felismerése, kijavítása

Hideg tartós hullámosítás, vegyszer használatával (dauercsavarás egész fejen – babafejen)

- Információkérés
  - Diagnosztizálás
  - Munkatervezés
  - Eszközfertőtlenítés
  - Baleset- és munkavédelmi ismeretek
  - A vendég betérítése a szolgáltatás elvégzéséhez szükséges módon
  - Helyes eszközválasztás (bontófésű – 7½ Matador –, stílfésű, átmérőben és hosszúság- ban különböző műanyag dauercsavarók, dauertűk, dauerpapír, vizező)
  - Csavarási technikák (lapos csavarás, spirálcavarás, egyéb csavarási technikák) ismerete
  - Különböző csavarók tulajdonságainak ismerete és alkalmazása
  - Különböző csavarási formák ismerete, alkalmazási lehetőségei (hagyományos, forma- dauer, tő- és utándauer, részdauer, spiráldauer stb.)
  - HTH-vizek, -fixálók ismerete, alkalmazása és hatásmechanizmusa
  - A HTH munkafolyamata
  - A fejterület felosztása a tervezett csavarási irányokat figyelembe véve
  - A dauercsavarók felcsavarása a tervezett frizuraforma szerint
  - A dauercsavarásnál szükséges felválasztás meghatározása, a csavarók átmérőjét és hosszát figyelembe véve
  - A dauerpapír helyes alkalmazása a pipamentes csavarás érdekében
  - A hajtincs helyes csavarási szöge 100–110 fok a koponya érintőjéhez viszonyítva
  - Tiszta csavarás (leválasztások, feszesség, hajvég)
  - A dauertűk szükséges és helyes alkalmazása a feszes csavarás megtartása végett
- A tő- és az utándauer munkafolyamatának ismerete, sajátossága, fontossága, szerepe, bemutatása
- Volumennövelővel történő formaváltoztatás
  - Volumennövelő folyadékok, fixálók ismerete, alkalmazásuk, hatásmechanizmusuk, sajátosságaik
  - A volumennövelővel történő formaváltoztatás munkafolyamata (lásd fent) Hajkiegyenesítővel történő formaváltoztatás
  - A hajkiegyenesítő folyadékok, fixálók ismerete, alkalmazása és hatásmechanizmusa, sajátossága
  - A hajkiegyenesítővel történő formaváltoztatás munkafolyamata (lásd fent)

A dauercsavarás gyakoroltatása egész fejen, babafejen A hibák felismerése és kijavítása  
A dauercsavarás egész fejen, babafejen; vizsgaidőre való begyakoroltatása

### 3.6.4.5.5

Hajfestés, hajszínezés A színelmélet, a színek ismerete

Színskála, színmélység, színirány, mixton

Oxidációs hajfestékekkel történő tartós hajszínváltoztatás Információkérés

Diagnosztizálás Munkatervezés Eszközfertőtlenítés

Baleset- és munkavédelmi ismeretek Bőrpróba

A vendég beterítése a szolgáltatás elvégzéséhez szükséges módon Az alapszín, a kívánt szín meghatározása, a felvilágosítás foka

Az oxidációs hajfestések ismerete, hatásmechanizmusa A hidrogén-peroxid koncentrációjának meghatározása

Helyes eszközmeghatározás (fémeszköz nem használható; bontófésű, stílfésű, fésűs festő- ecset, festőecsetek, festőtálak, mérleg, mérőhenger, műanyag csipeszek, védőfelszerelések, védőeszközök stb.)

Az első festés munkafolyamatának ismerete, meghatározása Az őszülés fokának meghatározása, szerepe

Ősz haj festése 100% fedéssel, előpigmentálás

A festékkeverék összeállítása a diagnózisnak megfelelően (az oxidáló hajfesték és az oxidálószer keverési arányának [1+1, 1+1½ stb.] meghatározása mennyiség és erősség %, vol. tekintetében, festőkönyvbe történő regisztrálása; precíz mérés mérleggel, mérőhengerrel)

A fej területi felosztása, festékfelvitel

A hatóidők helyes meghatározása a hajhossz és fejterület tekintetében, ellenőrzés Hőhatás alkalmazása, ellenőrzése

A hatóidőt követő emulgeálás, színfelfrissítés

A festés befejező művelete, hajmosás, hajápolás

A tó- és utánfestés munkafolyamatának ismerete, meghatározása Emulgeálás, színfelfrissítés

Divathajszínek festése

Extraszőke hajszínek festése, pasztellizálás Extravörös hajszínek festése

Világosabbra festés Sötétebbre festés

A munkafolyamat komplex gyakoroltatása A hibák felismerése és kijavítása

A hajfestés műveletének vizsgaidőre való begyakoroltatása Tanácsadás otthoni hajápoláshoz

Kémiai hajszínezők ismerete, hatásmechanizmusa

A hidrogén-peroxid koncentrációjának meghatározása

Helyes eszközmeghatározás (fémeszköz nem használható; bontófésű, stílfésű, fésűs festő- ecset, festőecsetek, festőtálak, mérleg, mérőhenger, műanyag csipeszek, védőfelszerelések, védőeszközök stb.)

Féltartós hajszínezés munkafolyamatának ismerete, meghatározása

Az őszülés fokának meghatározása, szerepe

Az oxidációs színezők színváltoztatási lehetőségeinek meghatározása, alkalmazása az ősz haj fedése és a felvilágosítás tekintetében

A színezőkeverék összeállítása a diagnózisnak megfelelően (az oxidáló hajfesték és az oxidálószer keverési arányának [1+1, 1+1½ stb.] meghatározása, mennyiség és erősség %, vol. tekintetében, festőkönyvbe történő regisztrálása; precíz mérés mérleggel, mérőhengerrel)

Hajmosás

A fej területi felosztása, festékfelvitel

A hatóidők helyes meghatározása a hajhossz és fejterület tekintetében, ellenőrzés A hőhatás alkalmazása, ellenőrzése

A hatóidőt követő emulgeálás, színfelfrissítés

A festés befejező művelete, hajmosás, hajápolás,

A tő- és utánszínezés munkafolyamatának ismerete, meghatározása Emulgeálás, színfelfrissítés  
Az ősz haj színezése Divathajszínek színezése Extraszőke hajszínek színezése Extravörös  
hajszínek színezése Extrém színek és formák színezése Sötétebbre színezés  
A munkafolyamat komplex gyakoroltatása A hibák felismerése és kijavítása  
A hajfestés műveletének vizsgaidőre való begyakoroltatása Tanácsadás otthoni hajápoláshoz

#### Fizikai hajszínezés

A fizikai hajszínezők ismerete, hatásmechanizmusa  
Helyes eszközmeghatározás (fémeszköz nem használható; bontófésű, stílfésű, fésűs festő- ecset, festőecsetek, festőtálak, mérleg, mérőhenger, műanyag csipeszek, védőfelszerelések, védőeszközök stb.)  
Az ideiglenes hajszínezés munkafolyamatának ismerete, meghatározása Az alaphajszín elkészítése a fizikai színező alkalmazásához  
A fej területi felosztása, festékfelvitel  
A hatóidők helyes meghatározása a hajhossz és fejterület tekintetében, ellenőrzés A hőhatás alkalmazása, ellenőrzése  
A hatóidőt követő emulgeálás, színfelfrissítés  
A festés befejező művelete, hajmosás, hajápolás Az ősz haj színezése  
Divathajszínek színezése Extraszőke hajszínek színezése Extravörös hajszínek színezése Extrém színek és formák színezése Sötétebbre színezés  
A munkafolyamat komplex gyakoroltatása A hibák felismerése és kijavítása

#### **3.6.4.5.6** Színelvonás, szőkítés Információkérés

Diagnosztizálás Munkatervezés Eszközfertőtlenítés  
Baleset- és munkavédelmi ismeretek  
Vendég betériteése a szolgáltatás elvégzéséhez szükséges módon Szőkítőkészítmények ismerete, hatásmechanizmusa  
A hidrogén-peroxid koncentrációjának meghatározása  
Az alapozás fogalma, a haj szintelenítésének, szőkítésének definíciója Szőkítési alap  
Helyes eszközmeghatározás (fémeszköz nem használható; bontófésű, stílfésű, fésűs festő- ecset, festőecsetek, festőtálak, mérleg, mérőhenger, műanyag csipeszek, védőfelszerelések, védőeszközök stb.)  
Az első szőkítés munkafolyamatának ismerete, meghatározása Bőrpróba  
Az őszülés fokának meghatározása, szerepe  
A színeképzés sajátosságai a szőkítőkészítményeknél  
Szőkítőkeverék összeállítása a diagnózisnak megfelelően (a szőkítőpor, szőkítőkrém stb. és az oxidálószer keverési arányának [1+2, 1+3, „tejfőlsűrűség”] meghatározása mennyiség és erősség %, volumen tekintetében, festőkönyvbe történő regisztrálása; precíz mérés mér- leggel, mérőhengerrel)  
A fej területi felosztása, szőkítőkeverék felvitel  
A hatóidők helyes meghatározása a hajhossz és a fejterület tekintetében, ellenőrzés (Alacsony oxidálószer-származék és hosszú hatóidő)  
Hőhatás alkalmazása, ellenőrzése  
A haj túlmelegedésének veszélye, sajátossága A hőtorlódás sajátossága, veszélye  
A hatóidőt követő hajmosás, savas öblítés, közömbösítés, hajápolás A tő- és utánszőkítés munkafolyamatának ismerete, meghatározása Szőkítés utáni színeképzés (pasztellizálás)  
A munkafolyamat komplex gyakoroltatása A hibák felismerése és kijavítása  
A hajfestés műveletének vizsgaidőre való begyakoroltatása Tanácsadás otthoni hajápoláshoz

#### **3.6.4.5.7** Melírozás Információkérés Diagnosztizálás Munkatervezés

Eszközfertőtlenítés  
Baleset- és munkavédelmi ismeretek

A vendég beterítése a szolgáltatás elvégzéséhez szükséges módon A melírozás definíciója  
A színelmélet és a színek ismerete  
Az alapszín és a kívánt szín meghatározása, a felvilágosítás foka  
Helyes eszközmeghatározás (bontófésű, stílfésű, fésűs festőecset, festőecsetek, festőtálak, mérleg, mérőhenger, műanyag csipeszek, védőfelszerelések, védőeszközök stb.)  
A melírozáshoz használható vegyszerek ismerete, tulajdonságai, meghatározása  
A hidrogén-peroxid koncentrációjának meghatározása A melírozáshoz használt keverék összeállítása  
A melírozási technikák ismerete, megválasztása, alkalmazása az eszközök kiválasztásával („fóliás”, plasztiklappos technikáknál a felválasztások: cikcakk, fűzött, lap, melírlapát, melírfésű, melírpisztoly, melírsapka, sunshine stb.)  
A melírozás technológiájának meghatározása  
A kihagyások mértékével változtatható az intenzitás  
A frizura tervezésénél meghatározott részek kiemelése, területmelír Egész fejen diffúz melír  
A tő utánmelírozása a lenövés függvényében A hajszál hosszában különválasztott színek  
Több eltérő hajszín alkalmazása a váltakozó tincseknél  
Hajfestés és melírozás egy technológiai folyamatban, a munkafolyamat ismerete és alkalmazása, vizsgaidőre történő begyakoroltatása  
A melírozás munkafolyamatának ismerete és alkalmazása, vizsgaidőre történő begyakoroltatása

### **3.6.4.5.8 Borotválás, férfiarcpótlás, arcszőrzet formázás Információkérés**

Diagnosztizálás, arcdiagnosztizálás Munkatervezés  
Eszközfertőtlenítés  
A vendég beterítése a szolgáltatás elvégzéséhez  
Helyes eszközválasztás: a művelethez szükséges eszközök ismerete, használata, előkészítése (félpengés borotva, borotvapenge, borotvahab, borotvakrém, ecset, tál, kis kendő, vérzéscsillapító, fejtámasz)  
A borotva balesetmentes használata, borotvafofogások elsajátítása A borotválás munkafolyamata  
Helyes habképzés ecsettel  
Az arc borotválása a helyes borotvafofogások alkalmazásával Szükség szerint ismételt habképzés  
Baleset- és sérülésmentes munkavégzés Bajuszmentes borotválás elvégzése Szőr- és habmentes arc kialakítása  
A borotválás utáni arckezelés, arcszesz, hintőpor stb. A modell hajának megfésülése borotválás után  
A munkafolyamat komplex gyakoroltatása A hibák felismerése és kijavítása  
A borotválás vizsgaidőre való begyakoroltatása

### **Szakáll- és bajuszformázás Információkérés**

Diagnosztizálás, arc és arcszőrzet diagnosztizálása Munkatervezés  
Eszközfertőtlenítés  
A vendég beterítése a szolgáltatás elvégzéséhez  
Helyes eszközválasztás: a művelethez szükséges eszközök előkészítése (félpengés borotva, borotvapenge, hajvágó olló, szakállvágó gép alátétekkel, borotvahab, borotvakrém, ecset, tál, kis kendő, vérzéscsillapító, fejtámasz)  
Bajusz- és szakállformák meghatározása a történelmi és divatkorok ismeretében  
Bajuszformák kialakítása, ritkítása ollóval, borotvával  
Szakállformák kialakítása, ritkítása ollóval, borotvával, szakállvágóval Szakáll és bajusz formázása kefékkel és hajszárítóval  
A kialakított formák rögzítése bajuszkötővel, pomádéval stb. Szakáll, bajusz festése, színezése és szőkítése

### **3.6.4.5.9** Férfihajvágás A hajvágás célja, feladata

A hajvágás anyagai és eszközei

A fej területi felosztása, leválasztások, kiemelési szögek

Vágástechnikák (tomba vágás, átmenetvágás/stuccolás, pontvágás, mélypontvágás, csipke- és „szabad kéz” technika, csúsztatás)

Hajkörvonal, homlok-, fül- és oldalfazonok, nyakfazonok Információkérés

Diagnosztizálás Munkatervezés

A vendég betérítése a szolgáltatás elvégzéséhez Eszközfertőtlenítés

Helyes eszközválasztás, a művelethez szükséges eszközök ismerete, használata, előkészítése (fésűk, hajvágó ollók, hajvágó gép, borotva, nyeseo stb.)

Frizuratervezés

A hajvágás munkafolyamata Férfi klasszikus és divatfrizurák Tanácsadás otthoni hajápoláshoz

### **3.6.4.5.10** Női hajvágások Női alaphajvágások I., II., III., IV. Információkérés

Diagnosztizálás Munkatervezés Eszközfertőtlenítés

Baleset- és munkavédelmi ismeretek

A vendég betérítése a szolgáltatás elvégzéséhez szükséges módon

Helyes eszközválasztás: a művelethez szükséges eszközök előkészítése (ritka fogú fésű, stuccolófésű, hajvágó fésű, hajvágó olló, nyakszirtkefe, hajvágó kendő, hajvágó csipesz, vizező, vatta, hajszárító szűkítővel, lakk, olaj stb.)

A haj területi felosztása, vezetőpasszé, a leválasztások irányai, kiemelési szögek, a haj körvonala, hajvágási technikák, tomba hajvágási technika

Arcformák, fejformák, koponyaformák Arcelemek, koponyaformák korrigálása Frizuratervezés

A női alaphajvágások munkafolyamata Hajmosás

A meghatározott alaphajvágási forma megtervezése

Az alaphajvágási formának megfelelő területi felosztás az anatómiai pontok és a geometriai ismeretek figyelembevételével

A vezetőpasszé meghatározása

A hajvágás formájának megfelelően alakítja ki a haj külső vonalát (horizontális, előre hosszabbodó, hátra hosszabbodó, uniformizált, fentről lefelé hosszabbodó); a hajvágás formájának megfelelően határozza meg a kiemelési szögeket (0–22,5°, –45°, –67,5°, –90° vagy 90–180°)

Folyamatos, ellentétes irányú ellenőrzéssel biztosítja a hajvágás precizitását A szimmetria folyamatos ellenőrzése

A tükör szükséges használata

Hajszárító segítségével megszáritja a formát a kiemelési szögek és külső élek figyelembevételével, a szükséges kefékkel

A kész formát átfésülve ellenőrzést végez, beállítja a modellt A komplex művelet gyakoroltatása

A hibák felismerése, kijavítása

A női alaphajvágás (I., II., III. és IV.) és formaszárítás komplex művelet vizsgaidőre való gyakoroltatása

Divat női hajvágások Információkérés Diagnosztizálás Munkatervezés Eszközfertőtlenítés

Baleset- és munkavédelmi ismeretek

A vendég betérítése a szolgáltatás elvégzéséhez szükséges módon

Helyes eszközválasztás; a művelethez szükséges eszközök előkészítése (hajvágó fésűk, hajvágó ollók, nyakszirtkefe, hajvágó kendő, hajvágó csipeszek, hajszárító, hajsimítók, krepellők, lapos kefék, körkefék, vizező, hajfixáló, lakk, olaj stb.)

Arcformák, fejformák, koponyaformák Arcelemek, koponyaformák korrigálása Frizuratervezés

Az adott divatidőszak stílusjegyeinek ismerete, figyelembevétele a frizura tervezésénél Az előre elkészítendő hajszín kialakítása a forma hangsúlyozása érdekében

A női divatos hajvágás fontosabb szempontjai az oktatás során

A hajvágás kialakítása a fejterületek tudatos leválasztásaival, anatómiai és geometriai pontjaik

meghatározásával

A vezetőpasszé helyének, hosszának, kiemelési szögeinek meghatározása A fej többi területének a vezetőpasszéhoz való viszonyítása

A különböző hajvágó technológiák és technikák adta lehetőségek alkalmazása

A fej területi elkülönítési lehetőségeinek hangsúlyozása, kapcsolat nélküli hajvágás Az aszimmetria adta lehetőségek alkalmazása a formajegyek kialakításában Folyamatos ellenőrzés végzése

A kialakított forma hajszerítással való hangsúlyozása

Száraz hajon történő hajvágás alkalmával a hajtömeg megváltoztatásában, a végső forma kialakításában való jártasság bizonyítása; a megjelenés fokozása a száraz hajvágási technológia segítségével

A divatidőszak formaváltoztató eszközeinek (hajsímító, krepplő stb.) kihasználása A stílus hangsúlyozása finish termékekkel

A komplex művelet gyakoroltatása A hibák felismerése, kijavítása

A női divatos hajvágás-szerítés komplex művelet vizsgaidőre való gyakoroltatása

### **3.6.4.5.11** Alkalmifrizura-készítés, hajhosszabbítás Információkérés

Diagnosztizálás Munkatervezés Eszközfertőtlenítés

Baleset- és munkavédelmi ismeretek

A vendég betérítése a szolgáltatás elvégzéséhez szükséges módon Arcformák, fejformák, koponyaformák

Arcelemek, koponyaformák korrigálása Frizuratervezés

Az adott divatidőszak stílusjegyeinek ismerete, figyelembevétele a frizura tervezésénél Helyes eszközválasztás (bontófésű – 7½ Matador –, stílfésű, hajkefék, hajtűk, hajcsatok, hajbetétek, pótrészek, póttincsek, díszek, díszek hajból, hajrögzítők, hajsütő vasak, hajsimítók, krepplők, hajlakk, hajfényolaj, wax, zselé stb.)

A frizura stílus- és formajegyeinek ismerete, meghatározása (konty, alkalmi, koktél, esté- lyi, extrém stb.)

Az alkalmi frizura készítésének fontosabb szempontjai az oktatás során A fésülés helyes és szükséges sorrendjének meghatározása

A fésülés során a kialakításhoz szükséges technikák, technológiák alkalmazása

A formajegyek hangsúlyos megjelenéséhez kiegészítők, póthaj, hajbetét, póttincs stb. felhasználása

Hajhosszabbítási eljárások (csomózás, hőillesztés stb.)

Csatok, hajtűk stb. alkalmazása a feltűzés, eltűzés, díszek elhelyezése során Hajlakk, hajfényolaj stb. tudatos alkalmazása a frizura készítése során

A díszek tudatos tervezése, elkészítése, alkalmazása és használata a kiválasztott és megtervezett frizura formajegyeinek megfelelően

A kész frizurát rögzítse hajlakk, hajfényolaj, zselé, wax stb. segítségével

Sodrással, fonással, szövással kialakított formajegyek tudatos beépítése a munkafolyamat során

Csat, hajtű, kontybetét tudatos beépítése a munkafolyamat során

A tupírozás technikájának tudatos alkalmazása a munkafolyamat során

A feltűzött és szabadon lévő tincsek, hajszakaszok esztétikus és divatos megtervezése és elkészítése

A frizurakészítés során a szükséges simítók, hullámosítók, hajsütő vasak tudatos alkalmazása

A komplex munkafolyamat gyakoroltatása

A hibák felismerése és kijavítása, korrigálása

A konty, az alkalmi, a koktél-, az esté- lyi, az extrém stb. frizuraművelet vizsgaidőre való begyakoroltatása

A hosszabbítás, hajhosszabbítás anyagai, eszközei, hajhosszabbítási eljárások Gyakorlás a szakmai vizsgára

### 3.7. Vállalkozói ismeretek és marketing megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:

85

/93 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulók megismerjék a vállalkozási formákat és képesek legyenek vállalkozást létesíteni. Alapvető számítástechnikai készségek, képességek fejlesztése. Ismerjék a számítógép használatának lehetőségeit a szépségszalonn üzemeltetésében.

#### 3.7.1. Vállalkozói ismeretek és marketing tantárgy 62/62 óra

##### 3.7.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók megismerjék a vállalkozási formákat. Képesek legyenek vállalkozást létesíteni, megteremteni a tárgyi és személyi feltételeket, üzleti tervet készíteni. Képesek legyenek pénzügyi számításokat elvégezni. Tudjanak bizonylatokat kitölteni a vonatkozó szabályoknak megfelelően. Ismerjék a vállalkozásokra jellemző adófajtákat. Tudjanak árat képezni. Ismerjék a szépségiparban használatos szerződéseket.

##### 3.7.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára

vo- natkozó speciális elvárások

Közgazdász tanár

##### 3.7.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismeret: 12. évfolyam: történelem, matematika (százalékszámítás) Szakmai tartalom: fodrász kommunikáció – üzleti kommunikáció

##### 3.7.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kope- tenciák
Önéletrajzot, moti- vációs levelet ké- szít, felkészül az állásinterjúra.	Önéletrajz tartalma, motivációs levél tartalma, europass	Teljesen önállóan	Kritikusság, szabálykövetés, saját problémák felmérése, kezdeményszó- lás	www.europass.hu, hr-portálok kés- zség szintű használá- ta, elektronikus
Megválasztja és létesíti a megfelelő vállalkozási formát.	Vállalkozások jel- lemzői, vállalkozási formák, vállalkozások létesí-	Teljesen önállóan	kezdeményszó- zás, önállóság, önérvényesítés,	www.nyivantarto.h u használata, ügy- félkapu, KAÜ haszná- lata



Üzleti tervet készít.	Üzleti terv felépítése, tartalma, marketingterv,	Teljesen önállóan	a saját teljesítőké- pesség becslése, önmeghatározás,	Online dokumen- tum készítése, pre- zentáció készítése
Költség-, bevétel-, fedezetszámításokat végez.	Bevételkalkuláció, árkalkuláció, kiadások tervezése, fedezeti pont, vállalkozást terhelő	Teljesen önállóan	önérvényesítés, figyelem másokra, tapintat, alkalmazkodás, önbemutatás, önkifejezés	Táblázatkezelő program használata
Pénzügyi és kész- letnyilvántartásokat vezet.	Készletezésbizonyla- tok (számla, nyug- ta),	Teljesen önállóan		Készletező-, számlázószoftverek használata
Vállalkozói és megbízási szerződés- eket értelmez, köt-	Szerződések fajtái, jellemző tartalmi elemei	Teljesen önállóan		
Felméri és elemzi a piaci igényeket. Meghatározza a szolgáltatásait a piaci igényeknek megfelelően. Célcsoportokat képez.	A piackutatás fajtái, módszerei, felhasz- területe , funkciói, folyamata, módszerei Kérdőív szerkesztés, a célpiac fogalma, a pozicionálás fo-	Teljesen önállóan		Kérdőív szerkesztő programok haszná- lata
Árakat kalkulál.	Az ár fogalma, szerepe Az árképzés folya- mata Az árképzés mód-	Teljesen önállóan		
Vásárlásösztönző akciókat dolgoz ki.	A vásárlásösztönzés fogalma, módjai	Teljesen önállóan		Szöveg-, kiadvány- szerkesztő progra- mok, prezentáció- készítő programok
Reklámkampányt tervez és valósít meg.	A reklám fogalma, szerepe, fajtái A reklámeszközök fogalma, fajtái	Teljesen önállóan		Prezentációkészítő programok ismerete, használata

### 3.7.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.7.1.5.1 Vállalkozói ismeretek

Vállalkozások a gazdaságban (piac, kereslet, kínálat, verseny, ár, szükségletek, termékek, szolgáltatások)

Munkaerőpiac

Álláskeresés (önéletrajz, motivációs levél, állásinterjú) A vállalkozások környezete, személyi feltételei

A szépségiparban legjellemzőbb vállalkozási formák

– Egyéni vállalkozás, egyéni cég

- Betéti társaság (bt.)
- Korlátolt felelősségű társaság (kft.)
- Részvénytársaságok (zrt., nyrt.)

Vállalkozási formák létesítése (tevékenységi kör, telephely, székhely, ügyvezető, a vállalkozás vagyona, tulajdoni hányad, nyereség)

A vállalkozás működése

- Üzleti tervezés
- Finanszírozás
- Pályázatok, hitelfelvétel
- Szépségipari vállalkozás jellemző költségei, költségkalkuláció
- Szépségipari vállalkozás jellemző bevételei, bevételkalkuláció
- A szépségiparban alkalmazott árképzés menete
- Az árkalkuláció egyéb lehetséges módszerei
- Likviditás, pénzügyi stabilitás a vállalkozás működése során Adózási ismeretek – az adó szerepe a gazdaságban
- Adózási alapfogalmak
- Központi adók – áfa, társasági adó, kata, kiva
- A munkabért terhelő adók
- Helyi adók – iparűzési adó
- Egyéb járulékok, hozzájárulások, illetékek A vállalkozások nyilvántartási kötelezettsége
- Munkaügyi bizonylatok
- Eszközök, anyagok bizonylatai
- Leltározás bizonylatai
- Pénzforgalmi bizonylatok
- Bizonylatok megőrzése, selejtezése
- Reklamáció kezelése, fogyasztóvédelem Készletgazdálkodás a szépségiparban
- A nyitókészlet meghatározása
- A tárgyi eszközök kiválasztásának szempontjai
- Selejtezés

Dokumentumok a szépségszalonokban

- Megrendelő
- Szállítólevél
- Üzleti levelezés

A szépségipari vállalkozás fejlesztési lehetőségei

A szépségiparban előforduló leggyakoribb szerződések

- Bérleti szerződés
- Adásvételi szerződés
- Tanulószerződés
- Munkaszerződés
- Megbízási szerződés
- Vállalkozói szerződés

Banki kapcsolatok – folyószámla, bankkártya

- A paypass fizetés feltételei
- Befektetések, hitelek

A szépségipari vállalkozást segítő szakértők

- Ügyvéd
- Könyvelő
- Területi képviselők
- Grafikus
- Webmester

- A szépségszalokban dolgozó kollégák

### 3.7.1.5.2 Marketing

A marketing szerepe a szépségszervi vállalkozásokban A marketing alapfogalmai, alapkérdései Szépségipari vállalkozások marketingkörnyezete Marketingmenedzsment

Fogyasztói magatartás

A vásárlási döntést befolyásoló tényezők Vásárlási döntési folyamat

A piac megismerése – piackutatás A piac szegmentálása

A célpiac megválasztása Pozicionálás Marketingstratégia

Marketingprogramok – marketingmix Termékpolitika

Árpolitika Értékesítési politika

Kommunikációs politika

- Vásárlásösztönzés
- Közönségkapcsolatok
- Személyes eladás
- Eladáshelyi reklámok
- Reklámok
- Reklámkampány készítése
- Eseménymarketing és rendezvények
- Szolgáltatásmarketing – emberi tényező, fizikai környezet, folyamat Online marketing
- Honlap
- Közösségi média
- Blog
- Vlog
- Direkt mail
- Google
- Egyéb online lehetőségek

### 3.7.2. Alkalmazott számítástechnika tantárgy 31/62 óra

#### 3.7.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az eddig ismert IKT-eszközök körének bővítése, az alapvető számítástechnikai készségek, képességek fejlesztése, ügyfél- és raktárnyilvántartás vezetése, a szépségszalon üzemeltetésének segítése számítógép használatával.

#### 3.7.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Informatika szakos tanár

3.7.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
Közismeret: informatika 9–10. évfolyam, digitális technológia és kultúra tantárgy Szakmai tartalom: munkavállalói ismeretek

3.7.2.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Az internetről munkájához információkat gyűjt és kér, betartja az adatvédelmi előírásokat.	Az információ fogalma, a hitelesség feltételeinek ismerete A keresés fajtái, fájl típusok Adatvédelem, a	Teljesen önállóan		Internetes keresés, adatok gyűjtése, szűrése és tárolása
Kommunikációs eszközeit összekapcsolja.	A kommunikációs eszközök csoportosítása A hálózatok, felhőszolgáltatás fogalma A Bluetooth fogal-	Teljesen önállóan		Számítógép, mobiltelefon, hálózatok, Bluetooth, felhőszolgáltatások használata
Ismeri és használja az e-ügyintézés oldalait.	Az e-ügyintézés módja és oldalai A vállalkozás indításának feltételei, lépései A regisztráció feltételei	Teljesen önállóan	Pontosság Precizitás Önállóság Monotoniatűrés Etikus viselkedés Adatvédelem	Ügyfélkapu Magyar Kereskedelmi és Iparkamara Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat (ÁNTSZ) Nemzeti Adó- és Vámhivatal (NAV) Pályázatfigyelő
Ismeri és a gyakorlatban használja a dokumentálási és nyilvántartási programokat, betartja az adatvédelmi előírásokat.	A program felépítése, az adatbázis fogalma Az ügyfél, vendég fogalma A termék, szolgáltatás fogalma A bizonylat fogalma, elemei, szükséges adatok A számla fogalma, tartalma Az adatok tárolásá-	Teljesen önállóan		Számla- és készletnyilvántartó program

### **3.7.2.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.7.2.5.1 Informatikai eszközök a fodrászatban Információ keresése**

- Találatok elemzése, értékelése hitelesség szempontjából
- Találatok mentése (szöveg, kép, hang, film stb.) Adatvédelem, szerzői jog

Kommunikációs eszközök összekapcsolási lehetőségei

- Naptár használata, megosztása
- Kommunikációs eszközök szinkronizálása
- Csoportmunka az interneten E-ügyintézés
- Ügyfélkapu
- Magyar Kereskedelmi és Iparkamara
- Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat (ÁNTSZ)
- Nemzeti Adó- és Vámhivatal (NAV)
- Pályázatfigyelő
- Szakmaspecifikus oldalak stb.

#### **3.7.2.5.2 Dokumentálás és nyilvántartás számítógépen Program felépítése, használata, hozzáférhetősége**

Ügyfelek nyilvántartása

Termékek, szolgáltatások nyilvántartása Raktárkészlet nyilvántartása, bizonylatok készítése Számlázás  
Adatvédelem

## 4 RÉSZSZAKMA

—

## 6, Fotográfus (Kreatív fotográfus szakmairány)

Képzési program

a

### 16. KREATÍV ágazathoz tartozó

5 0213 16 08

#### Fotográfus SZAKMÁHOZ

##### 1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Kreatív
- 1.2 A szakma megnevezése: Fotográfus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0213 16 08
- 1.4 A szakma szakmairányai: Kreatív fotográfus; Művészeti fotográfus
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Vizuális ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részzakmák megnevezése: —

##### 2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

Fotográfus (Kreatív fotográfus szakmairány) 5 éves képzés

		9				10				11				12				13					
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybe függő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybe függő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			tante rmi	tanm űhely i			tante rmi	tanm űhely i			tante rmi	tanm űhely i				tante rmi	tanm űhely i				tante rmi	tanm űhely i	
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	0	0	0	0%	18	0,5	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		62	2	0	0%
Vizuális alapok	Tervezés és kivitelezés	108	0,5	2,5	70%	126	1	2,5	70%	0	0	0	0%	30	0	0	0	0%	40	0	0	0	0%
	A vizuális tervezés szoftverei	108	0	3	100%	108	0	3	100%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		0	0	0	0%
	A vizuális	36	1	0	0%	72	2	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		0	0	0	0%



Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

	tervezés alapismeretei																						
Fotográfiai eszközhasználat	Fotográfiai eszközök	0	0	0	0%	0	0	0	0%	72	0	2	90%	54	0	1,5	90%	31	0	1	90%		
	Fototechnika	0	0	0	0%	0	0	0	0%	144	3,5	0,5	10%	144	3,5	0,5	10%	62	1,5	0,5	10%		
Fotográfiai gondolkodás	Képelmezés	0	0	0	0%	0	0	0	0%	54	1,5	0	0%	72	2	0	0%	62	2	0	0%		
	Fotóalkalmazás	0	0	0	0%	0	0	0	0%	162	0	4,5	100%	162	0	4,5	100%	279	0	9	100%		
	Fotófeldolgozás	0	0	0	0%	0	0	0	0%	72	0	2	100%	72	0	2	100%	217	0	7	100%		
Fotográfiai vállalkozás működése	Marketing és jogi ismeretek	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	31	0	1	60%		
		252	1,5	5,5		324	3,5	5,5		504	5	9		30	504	5,5	8,5		40	744	5,5	18,5	

**Fotográfus (Kreatív fotográfus szakmairány) 2 éves, érettségire épülő, közismeret nélküli képzés**

		1/13						2/14				
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány	Egybefüggő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév					tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi						
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	1	0	0	0	0%	40	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Vizuális alapok	Tervezés és kivitelezés	234	3,5	9,5	0	0	70%		0	0	0	0%
	A vizuális tervezés szoftverei	216	0	12	0	0	100%		0	0	0	0%
	A vizuális tervezés alapismeretei	108	6	0	0	0	0%		0	0	0	0%
Fotográfiai eszközhasználat	Fotográfiai eszközök	126	0	0	0,5	6,5	90%		31	0	1	90%
	Fototechnika	54	0	0	2,5	0,5	10%		263,5	7,5	1	10%
Fotográfiai gondolkodás	Képelemzés	72	0	0	4	0	0%		93	3	0	0%
	Fotóalkalmazás	216	0	0	0	12	100%		387,5	0	12,5	100%
	Fotófeldolgozás	144	0	0	0	8	100%		217	0	7	100%
Fotográfiai vállalkozás	Marketing és jogi ismeretek	0	0	0	0	0	0%		31	0	1	60%

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

működteté se												
	Optika	72	3	0	1	0	0%		0	0	0	0%

<b>Fotográfus (Kreatív fotográfus szakmairány) 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban</b>									
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam					2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybefüggő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	64	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%		15,5	0,5	0%
Vizuális alapok	Tervezés és kivitelezés	72	4	0	70%		0	0	0%
	A vizuális tervezés szoftverei	72	4	0	100%		0	0	0%
	A vizuális tervezés alapismeretei	36	2	0	0%		0	0	0%
Fotográfiai eszközhasználat	Fotográfiai eszközök	54	0	3	90%		31	1	90%
	Fototechnika	36	0	2	10%		46,5	1,5	10%
Fotográfiai gondolkodás	Képelemzés	45	0	2,5	0%		62	2	0%
	Fotóalkalmazás	90	0	5	100%		155	5	100%
	Fotófeldolgozás	63	0	3,5	100%		108,5	3,5	100%
Fotográfiai vállalkozás működtetése	Marketing és jogi ismeretek	0	0	0	0%		15,5	0,5	60%
	Optika tantárgy	27	1	0,5					
		504	11,5	16,5		64	434	14	

### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében vis-	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		

Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan	szafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a	Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.
--	--	-------------------	---	--

### **3.1.1.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.1.1.5.1 Álláskeresés**

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### **3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek**

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai időnyomunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### **3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése**

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### **3.1.1.5.4 Munkanélküliség**

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

### 3.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetében)

A tanulási terület tantárgyainak összórászáma: 62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

#### 3.2.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra

##### 3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják választani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan kérdéseket, véleményét tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

##### 3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

##### 3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

##### 3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőzéshez használja a	Ismeri az álláskeresőt segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügy-	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának végzettségének, képességeinek megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátos	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelv-	Teljesen önállóan	szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresőzés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresőzés folyamatát.	Teljesen önállóan	szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukción). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzetéhez illő. Viselkedésében	Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és
Felkészül az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani	Teljesen önállóan	törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.



Az állásinterjú, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérke-	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakrabban idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét értel-	Teljesen önállóan		

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókincsét idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képesse válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képesse válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

### 3.2.1.5.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania.

A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

### 3.2.1.5.4 Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonysággal, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket. A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek.

A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

## 3.3. Vizuális alapok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

558/558 óra A

tanulási terület tartalmi összefoglalója

A diákok a tanulási terület tartalmának elsajátítása során megismerkednek a vizuális kommunikáció alapelemeinek (tér, forma, szín, betű, szöveg, kép) és kifejezőeszközeinek (kompozíció, arány, kontraszt) használatával. Álló- vagy mozgóképet terveznek, s az illusztrációkat szabad kézzel vagy digitális eszközökkel készítik. Alapvető színelméleti és tipográfiai szabályokat ismernek meg, amelyeket tervező- és kivitelezőmunkájuk során alkalmazni tudnak. Alapszinten használják a digitális képalkotásra, képrögzítésre, képfeldolgozásra alkalmas pixel- és vektorgrafikus programokat, valamint a kiadványszerkesztésre alkalmas programot. Megtanulnak megfelelő programok segítségével különböző típusú vizuális alapelemeket előállítani, integrálni és megjeleníteni. Megismerkednek a digitális nyomtatásra alkalmas berendezések használatával, megismerik a nyomtatási és könyvkötészeti technológiákat, és a gyakorlatban is elvégzik egyszerűbb kiadványok kötészeti kivitelezését. A szakmai alapképzés során a diákok a művészettörténeti és nyomdai ismeretek mellett megismerik a digitális média területeinek műfaji és technikai sajátosságait, adottságait. Anyanyelvükön elsajátítják az ágazati szakmai terminológiát, és a megszerzett szókinccs birtokában kommunikálnak. Megtanulják az ágazati tevékenységekhez kapcsolódó munka-, tűz-, baleset-, környezet- és egészségvédelmi szabályokat, és képesek az előírások betartására.

### 3.3.1. Tervezés és kivitelezés tantárgy 234/234 óra

#### 3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy keretében a tanulók alapszintű elméleti és gyakorlati ismereteket sajátítanak el, továbbá megismerkednek az ágazathoz tartozó szakmai feladatokkal, a szakmára jellemző környezettel, munkafolyamatokkal, eszközökkel és az alkalmazott technikákkal.

#### 3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A hatályos nemzeti köznevelési törvényben meghatározott végzettségi és szakképzettségi követelmények szerint vagy felsőfokú szakképzettség és művészettörté-  
nész/rajztanár/vizuáliskultúra-tanár/médiaismeretek- tanár/képzőművész/iparművész/nyomdaipari mérnök/könnyűipari mérnök

#### 3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Informatika, fizika, kémia, művészettörténet, rajz, média

#### 3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Munkájában alkal- mazza művészettör- téneti ismereteit.	Ismeri az őskor és az ókor legfonto- sabb művészeti emlékeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Interneten informá- ciót gyűjt, azt digi- tálisan tárolja, kép- feldolgozó prog-
Igényes képeket tervez, alkot.	A kompozíció és a képi összefüggések viszonyának ismeret-	Instrukció alapján részben önállóan		Képfeldolgozó és grafikus szoftvert alapszinten használ.
Különböző eszkö- zökkel illusztrációt készít.	Ismeri az egyes eszközök használa- tát.	Instrukció alapján részben önállóan		
Stilizálja a formát.	A forma legfonto- sabb karakterjegye- inek megjelenítési módjait.	Instrukció alapján részben önállóan		
Alapszintű animá- ciót készít.	Ismeri a fázisokat és azok megjelenítési- módjait.	Instrukció alapján részben önállóan		
Digitális fényképe- ket készít.	Fényképek meg- komponálása, a fényképezőgép használatának ismeret-	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális fényképe- zőgép kezelése

Kiadványt szerkeszt.	Ismeri a nyomtatott és elektronikus média műfaji sajátosságait, a tervezésükhöz kapcsolódó elvárásokat. Ismeri a montírozás követelményeit, a kilövés szabályait. Ismeri a flexo- és az ofszet-nyomóforma	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitott ismeretei bővítésére. Törekszik a precíz munkavégzésre, a szabályok betartására. Nyitott új elemeket is tartalmazó problémák kreatív megoldására.	Kiadványszerkesztő szoftverek alapszintű alkalmazása
Kiválasztja a célnak megfelelő anyagokat.	Ismeri a termékek elkészítéséhez szükséges alapanyagokat, segédanyagokat, és azok haszná-	Instrukció alapján részben önállóan		
Nyomtatási technológiát használ.	Digitális nyomdagépet kezel, alapszinten ismeri az ofszet- és a flexo-nyomtatás technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális nyomógépet kezel.
Könyvkötészeti munkát végez.	Alapszinten ismeri az egyes kötészeti technológiákban	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.1.5.1 Tervezési alapismeretek Önálló képi gondolkodásra nevelés

A rajzkészség fejlesztése

Látvány után készült tanulmányrajzok készítése Síkkompozíciós gyakorlatok

Színkompozíciós gyakorlatok Térkompozíciós gyakorlatok

Művészettörténeti alapok: őskor, Mezopotámia, Egyiptom, az ókori görög művészet, az ókori Róma művészete

#### 3.3.1.5.2 A digitális fényképezés gyakorlata Fényképezés digitális fényképezőgéppel

Beállítási lehetőségek: üzemmódok, érzékenység, WB A fénymérés gyakorlata

A képfájl mentése, tömörítése

#### 3.3.1.5.3 Grafikai és dekorációs alapok

Különböző ábrázolási lehetőségek, stílusok, képi nyelvek, ezek alkalmazási területei Tapasztalatok a képi történetmesélés, karaktertervezés terén

Stilizálás, feldolgozás, átírás, elvonatkoztatás

Illusztratív, dekoratív feladatok; az absztrakt gondolkodás fejlesztése Különböző eszközök, anyagok, technikák alapszintű megismerése

A motorikus készségek és a pontos munka igényének fejlesztése

Betűk, feliratok, plasztikus papírkonstrukciók készítése manuális eszközökkel

**3.3.1.5.4** A mozgókép- és animációkészítés alapjai Optikai játékok készítése (taumatróp, pörgetős füzet)  
A jellemzőbb filmműfajok ismerete (játékfilm, dokumentumfilm, rövidfilm, animációs film)  
Az alapvető formanyelvi kifejezőeszközök megismerése, fontosabb montázstípusok (intel- lektuális, metrikus, párhuzamos) megismerése, plánok  
A gyártási folyamat megismerése (forgatókönyv, storyboard, forgatás vagy animáció elké- szítése, vágás, renderelés)  
Videós gyakorlatok (alapszintű kamerahasználat, plánozási és világítási gyakorlatok) Animációs gyakorlatok (timelapse, pixilláció, tárgyanimáció, papírkivágásos animáció, rajzanimáció)  
Videóvágás (az elkészített gyakorlati feladatok összeállítása videófájlba, alapszintű szoft- verhasználat)  
Renderelés (szabványos, optimalizált videófájl exportálása)

**3.3.1.5.5** A nyomdai előkészítés alapjai Egyszerű akcidenciák (névjegy, meghívó) tervezése  
Felbontás beállítása  
Kifutó használata  
Digitális montírozás Pdf-készítés  
Címke tervezése: vonalkód és QR-kód generálása, riccelés tervezése Táblázatszedés  
Egyszerű tekercses nyomtatványok (csomagolóanyag) tervezése, végtelenítés Könyv: szedéstükrök, tipográfiai terv, tördelés, kilövés  
Egyszerű ajándéktasak, doboz tervezése, stancolás, bígelés és ragasztás tervezése Grafika illesztése, túltöltések tervezése  
Az ofszet- és a flexoforma-készítés technológiájának megismerése

**3.3.1.5.6** Nyomtatási alapismeretek  
Az íves fekete-fehér és színes digitális nyomdagép használata  
A tekercses színes digitális inkjet (azaz tintasugaras) nyomdagép használata Az íves színes ofszetnyomtatás technológiájának megismerése, festékkeverés A tekercses színes flexonyomtatás megismerése  
A formalakkozás, riccelés technológiájának megismerése

**3.3.1.5.7** A nyomtatványfeldolgozás alapjai  
Speciális nyomathordozók (öntapadós fóliák, duplex karton, ponyva és ezek méreteinek) ismerete  
A kötészeti anyagok (cérna, lemez, vászon) tulajdonságai (méret, szálirány)  
A papírkezelés, ívszámlálás, kézi és gépi vágás, bígelés, ívhajtás, ragasztás technológiája A spirálozás technológiája  
A füzetkészítés technológiája (összehordás, ívhajtás, irkafűzés, vágás) Tekercses nyomtatványok kiszerelese  
Stancolás, bígelés, kitörés, egyponos ragasztás, késztermék-csomagolás (pozicionált cím- keragasztás, összeállítás, csomagolás)  
In-line kötészeti lehetőségek megismerése Cérnafűzött könyv készítése kézzel

3.3.2. A vizuális tervezés szoftverei tantárgy 216/216 óra

3.3.2.1 A tantárgy tanításának fő célja  
A tantárgy keretében, egyszerű feladatok megoldása során, a diákok megismernek három alapvető –

a vizuális tervezéshez használt – szoftveres környezetet, és a gyakorlatban is ki- próbálják azokat. Ez a tantárgy fontos alapozást nyújt az ágazat 11. évfolyamon kezdődő szakmai képzései számára.

**3.3.2.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Felsőfokú szakvégzettséggel rendelkező képző- vagy iparművész, képző- vagy iparmű- vész tanár, rajztanár, legalább szakirányú középfokú végzettséggel és legalább 5 éves szakmai gyakorlattal rendelkező szakember

**3.3.2.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Informatika, rajz, médiaismeret

**3.3.2.4** A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Megfelelő szoftve- reket használva egyszerű ábrát ké- pez	Vektorgrafikus szoftverek alapszin- tű ismerete.	Instrukció alapján részben önállóan	Fogékony a munka- végzéshez szüksé- ges szakmai ismere- tek megszerzésére. Elmélyült, precíz munkavégzésre törekszik.	Vektorgrafikus szoftverek alapszin- tű használata
Digitális fényképe- ket dolgoz fel.	Pixelgrafikus szoft- verek alapszintű ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Pixelgrafikus szoft- verek alapszintű használata
Megfelelő szoftve- rek használatával elkészíti, integrálja és megjeleníti a különböző típusú vizuális alapeleme- ket (kép, betű, szín,	Vektorgrafikus, pixelgrafikus és kiadványszerkesztő szoftverek alapszin- tű ismerete.	Instrukció alapján részben önállóan		Vektor- és pixelgra- fikus, kiadvány- szerkesztő szoftve- rek alapszintű isme- rete, használata

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.2.5.1 Vektorgrafikus programok A dokumentum beállításai

Vonalzók, segédvonalak Eszközök, eszköztárak

Bezier-görbék létrehozása és szerkesztése Kijelölések

Műveletek objektumokkal Szövegkezelés

Keret- és háttérszínek Rétegek használata

#### 3.3.2.5.2 Pixelgrafikus programok

A dokumentum beállítása, méret és felbontás meghatározása Leggyakrabban használt színmódok

Eszközök, eszköztárak Kijelölések

Bezier-görbék Rétegek, maszkok Színek, színátmenetek

Színező-, festő-, rajzolóeszközök A képjavítás eszközei, lehetőségei Filterek, effektusok Szövegkezelés  
Képkonverziók Célszerű formátumok

### 3.3.2.5.3

Kiadványszerkesztő program A dokumentum beállítása

Margók, vonalzó, segédvonalak, dokumentumrácsok Eszközök, eszköztárak

A szövegbevitel lehetőségei, szöveg importálása Betűtípusok, betűméretek és sortávolságok beállítása

Szövegrészi tagolások, címek, címrendszerek esztétikus kialakítása Oldalalkotó, tipográfiai és hatáskeltő elemek használata

A szövegszedés szabályai (írásjelek szedése, kötő- és gondolatjelek használata, idézőjel, elválasztási szabályok)

Szövegstílusok

Pixeles és vektoros képezelés, vágógörbék Rétegek

Mesteroldal megismerése

Tördelési feladatok megoldása tipográfiai leírás alapján

### 3.3.3. A vizuális tervezés alapismeretei tantárgy 108/108 óra

#### 3.3.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatása során a diákok egyszerű feladatokat oldanak meg, amelyek révén megismerkednek a színtan, a tipográfia, a digitális fényképezés, a feldolgozási ismeretek és a média műfajainak alapjaival. A tantárgy fontos alapot nyújt az ágazat 11. évfolyamon kezdődő szakmai képzései számára.

#### 3.3.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A hatályos nemzeti köznevelési törvényben meghatározott végzettségi és szakképzettségi követelmények szerint vagy felsőfokú szakképzettség és művészettörténész/rajztanár/vizuáliskultúra-tanár/médiaismeretek-tanár/képzőművész/iparművész/nyomdaipari mérnök/könnnyűipari mérnök

#### 3.3.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika, biológia, informatika, médiaismeret

#### 3.3.3.4 A képzés órakeretének 0%-át kell gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felhasználja alapszintű színtani ismereteit a tervezés, kivitelezés és nyomdai előkészítés	Színtani ismeretek, színrendszerek, fizikai színminták ismerete.	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitott az új ismeretek befogadására, azok kreatív módon való felhasználására.	



Alapszinten tervez feliratot, tipográfiai feladatokat lát el.	Tipográfiai alapismeretek A szövegszedési	Instrukció alapján részben önállóan	hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse.	Vektorgrafikus és kiadványszerkesztő szoftver alapszintű használata
Szín- és tónushelyes digitális fényképet készít, és nyomdai kivitelezéshez alapszinten előkészíti azt.	A digitális fényképezőgép működésének, beállítási lehetőségeinek alapszintű ismerete A digitális kép nyomdai előkészítésének	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális fényképezőgép és pixelgrafikus szoftver alapszintű használata
Képet digitalizál.	A digitalizálás szempontjai, mentés módja	Instrukció alapján részben önállóan		Szkenner alapszintű használata
A tervezőmunkához és a kivitelezéshez a célnak megfelelően használja a különböző	Az alapvető papírfajták és feldolgozásuk ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		
Tervező- és kivitelezőmunkája során figyelembe veszi a média műfajainak	Ismeri a nyomtatott és elektronikus média műfajait.	Instrukció alapján részben önállóan		
Egyszerű könyvkötészeti műveleteket végez	Ismeri a nyomtatványok feldolgozásának lehetőségeit	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.3.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.3.5.1 Színtan Színtani alapfogalmak

A színlátás alapjai

Összeadó, kivonó és autotípiái színkeverés Az autotípiá fogalma, szükségessége

Színrendszerek alapismerete (RGB, CMYK, CIELab) Direkt színek, fizikai színminták (Pantone), szíkontrasztok

#### 3.3.3.5.2 Tipográfiai alapismeretek

A tipográfia építőelemei (betű, sor, sorcsoport, vonal, folt, díszítőelemek, illusztráció) Tipográfiai hatáskeltők (kontraszt, ritmus, kimozdítás, ellenpont, szimmetria) Tipográfiai arányok (arany metszés, isteni, MSZ)

A színek hatáskeltő szerepe

#### 3.3.3.5.3 A digitális fényképezés alapjai A digitális fényképezőgép működése

A blende, a zárídó és az érzékenység összefüggése Tónusterjedelem, tónusvisszaadás

Fehéregyensúly

A digitális kép tömörítésének módjai Bitmélység

A digitalizálás lehetőségei: Black and White (Bitmap), Grayscale, RGB-kép A fotográfiaiak nyomdai előkészítése

A fotográfiai formanyelvi eszközök (kompozíció, tónus, szín) ismerete és helyes használata

#### 3.3.3.5.4 Feldolgozási alapismeretek Szabványos papírméretetek

Az alapvető papírfajták (papír, karton, lemez) fogalma, író-nyomó papírok, műnyomó papírok  
A ragasztás, vágás, nyírás elve, lényege és ellenőrzése A további feldolgozás lehetőségei

#### 3.3.3.5.5 A média műfajai

Akcidencia, napilap, folyóirat, könyv, csomagolóanyagok, speciális nyomtatványok (dekoráció, póló, toll)

Az elektronikus média műfajai, mozgókép és animáció

3.4. Fotográfiai eszközhasználat megnevezésű tanulási terület a Kreatív fotográfus szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:

281/

273 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanuló a tanulási terület tartalmának elsajátításával elméleti és gyakorlati ismereteket szerez a fényképezési vállalkozás alapvető munkaeszközeinek professzionális használatához. Céltudatosan állítja be a fényképezőgép műszaki paramétereit, választja ki és kezeli a szükséges kiegészítőket hozzá. Ismeri az egyes fényforrások tulajdonságait, saját szándékainak megfelelően tudja hasznosítani és módosítani azokat. Tudatos képi hatásokat hoz létre technikai eszközei, valamint optikai, színtani, fotótechnikai, számítástechnikai ismereteinek integrált használatával. Tisztában van munkaeszközeinek a környezetre gyakorolt hatásaival, felelősségteljesen kezeli őket. Kép és hang rögzítésére, feldolgozására és prezentálására alkalmas eszközöket felismeri, kreatívan rendszerbe tudja állítani és működtetni tudja. A tanulási szakasz végén a hallgató rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amiknek segítségével kreatív elgondolásait képes képi formában rögzíteni és bemutatni.

3.4.1. Fotográfiai eszközök tantárgy 157/157 óra

#### 3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy fő célja a képrögzítő, hangrögzítő és világítástechnikai eszközök kezelésének megismerése és gyakorlása.

3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Felsőfokú végzettség és 10 év szakmai gyakorlat, mestervizsga.

3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja a fényképezőgépek menürendszerét, kezelő gombjainak funkcióit.	Alapvető idegen nyelvi szakszókincs.	Teljesen önállóan	Nyitott korábbi ismeretek felülbírlására, új információk befogadására.	Digitális fényképezőgép kezelése. Fájlfarmátumok
Felhasználási módok alapján különbséget tesz objektívtípusok között.	Optikai, leképzési ismeretek, törvények.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a pontosságra és precizitásra. Képes a megosztott közös munkára, alkalmazkodásra. Figyel a környezetre.	
Fényképezőgépét és lámpáit stabilan rögzíti.	Alapvető fizikai törvények.	Instrukció alapján részben önállóan		
Helyesen szinkronizálja fényképezőgépét egy vaku fényforrással.	A fényképezőgépek zárszerkezetének ismerete.	Instrukció alapján részben önállóan		
Üzembe helyez és működtet egy állandó fényforrást.	Állandó fényforrások működési elve. Villamossági ismeretek.	Instrukció alapján részben önállóan		
Műtermi háttereket, derítőket használ és cserél. Informatikai eszközökkel.	Fénytani ismeretek, alapvető fizikai szabályok.	Instrukció alapján részben önállóan		Kábeles és wifi rendszerű képtovábbítás.
Akkumulátort, elemet és memóriakártyát cserél, kezel.	Környezetvédelmi szabályok, villamossági ismeretek.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális fényképezőgép használata.
Mikrofonokat integrál fényképezőgépbe.	Nemzetközi szabványok kábelekre, csatlakozókra.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális fényképezőgép használata.

### 3.4.1.5 A tantárgy témakörei

**3.4.1.5.1** Fényképezőgépek működése A fényképezőgép üzembe helyezése.  
Fényképezőgépek fajtái (középparmatú, műszaki, milc) Az expozíció beállításának eszközei.  
Az élesség beállítása.  
A kép színvilágának beállítása.  
A kép minőségének beállításai, fájlfarmátumok. A zárszerkezet működtetése.  
A keresőrendszer felépítése  
A menürendszer felépítése, funkciói.

**3.4.1.5.2** Objektívek fajtái és kiegészítői Normál, nagylátószögű és teleobjektívek sajátosságai. Fix és zoom objektívek.

Makró, halszem, tilt-shift objektívek tulajdonságai. Napellenzők.  
Előtétek és szűrők. Kihuzat rendszerek. Közgyűrűk.  
Konverterek.

#### **3.4.1.5.3**

##### **Állványok, rögzítők**

Hordozható és műtermi fényképezőgép állványok. Panoráma és gömb állványfejek.  
Precíziós állványfejek. Műtermi lámpaállványok. Gémekek és guruló állványok. Háttértartó  
rendszerek.  
Derítő tartók. Tárgyasztal.  
Függesztő rendszerek.  
Csipesz és távtartó rendszerek.  
Állványok használatának munkavédelmi és biztonsági szabályai

#### **3.4.1.5.4**

##### **Beépített-, rendszer-és műtermi vakuk működése A fényképezőgép tartozék**

vakujának beállításai

Rendszervakuk beállításai, a TTL üzemmód. A vakufény létrejötte és szabályozása.  
Intelligens vakurendszerek.  
Műtermi vakulámpák kezelése, beállítása. Távkioldó rendszerek, infra, rádiós.  
HSS vakuvezérlés.  
Fényformálók, előtétek, színszűrők.

#### **3.4.1.5.5**

##### **Állandó fényű fényforrások működése, speciális fényforrások A**

halogénlámpák működése és használata.

Kisnyomású kisüléssel fényforrások működése és használata. Ívkisüléssel fényforrások működése  
és használata.

LED fényforrások működése és használata.

Speciális állandó fényű fotóizzók és világító panelek működése és használata. A színpadi és  
rendezvényvilágítás speciális fényforrásai.

#### **3.4.1.5.6**

##### **Műtermi berendezések és eszközök használata Ideális műterem kialakítás,**

tervezés.

Hátterek fajtái, használata.

Posztamensek, díszletelemek, építhető díszletek. Informatikai rendszerek a műteremben.  
Speciális effekt eszközök a műteremben: füst, tűz, víz, ezek használata. Munkavédelmi és  
biztonságtechnikai szabályok a műteremben.

#### **3.4.1.5.7**

##### **Fényképezőgépek tartozékainak működése és környezetvédelme. A**

fényképezőgép védelme és karbantartása.

Elemek és akkumulátorok helyes használata és karbantartása. Veszélyes hulladékok felelős  
kezelése.

Memóriakártyák kezelése és karbantartása. Objektívek karbantartása.

Rendszervakuk és kiegészítők karbantartása. Fényképezési eszközök biztonságos szállítása.

#### **3.4.1.5.8**

##### **Mikrofonok, hangkeverő rendszerek működése Mikrofonok fajtái.**

Hangkeverő rendszerek működése. A fényképezőgép hangrögzítése.

3.4.2. Fototechnika tantárgy 139/116 óra

3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a hallgató elsajátítsa a szakmájában használt technikai eszközök kreatív, tudatos kezeléséhez elengedhetetlen fizikai szabályokat és törvényszerűségeket. A tananyag tartalma teszi alkalmassá a hallgatót az akaratlagos képi hangulatok, formák megoldására és az esetleges hibajelenségek elhárítására.

3.4.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Felsőfokú végzettség és 10 év szakmai gyakorlat, mester vizsga

3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika

3.4.2.4 A képzés órakeretének legalább 10%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Céljának megfelelően kiválasztja a szükséges fényforrásokat.	A fény hullámtervezésének, színének, terjedésének jellemzői.	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitottság az új ismeretek befogadására és a hozott ismeretek átértékelésére. Érdeklődés a természettudományok és az informatika világa felé.	
Színhelyesen exponál.	Fényforrások szín- és spektruma, fényelnyelés.	Instrukció alapján részben önállóan		Színrendszerek ismerete.
Korrigálja egy fotó torzításait, életlen részait.	Optikai leképezés törvényei, leképezési hibák.	Instrukció alapján részben önállóan		
Az elgondolt képi hatásnak megfelelően választ objektívet.	Az objektívek képalkotásának sajátosságai.	Instrukció alapján részben önállóan		
Expozíció előtt fényt mér.	Az optikai denzitás és a megvilágítás mértéke törvénye.	Instrukció alapján részben önállóan		
Helyesen választja meg az expozíció értékeit.	Az expozíciós háromszög összefüggései és az egyes értékek változtatásának hatásai a	Instrukció alapján részben önállóan		
Bemutatja a digitális képérzékelő árnyalat visszaadó	A digitális töltéskép kialakulása.	Instrukció alapján részben önállóan		A digitális fényképezőgép működése.

Monitoron, kijelzőn, ellenőrzi a képminőségét.	Az elektronikus képmegjelenítő eszközök működése	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógépes perifériák működése.
Papírképet, filmet szkennel, képet nyomtat.	Vonali képérzékelők működése, nyomtató fajták	Instrukció alapján részben önállóan		Számítógépes perifériák működése.
Mozgóképfelvételhez hangot rögzít.	Mikrofonok tulajdonságai, atmoszférahang, párbeszéd rögzítése, a kok-	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.4.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.2.5.1 Fény tulajdonságai

A fény hullám és részecske természete és ebből fakadó fotografiai hatásai. Az elektromágneses hullámok. A színhőmérséklet. Fényelhajlás, polarizáció. Fotometriai mennyiségek. Az optikai denzitás. A fénytörés.

#### 3.4.2.5.2 Színtani ismeretek Fényszínek és pigmentszínek

Színek rendszerezése, HSB, RGB, CMYK, Lab, színháromszög, színpatkó, Pantone A színterek, színprofilok Additív és szubtraktív színkeverés  
A színek egymásra hatása. A komplementer jelenség. A színek lélektani hatásai.

#### 3.4.2.5.3 Optikai leképezés és hibái

A lencsék típusai és legfontosabb paraméterei. A főtáv és a gyújtótávolság.  
A gyújtólencse leképezési alapesetei. A retrofókuszos elv.  
Objektívek torzításai.  
Objektívek leképezési hibái: szférikus aberráció, kóma, asztigmatizmus, kromatikus aberráció és javítási lehetőségek.  
Speciális lencsetagok.  
Az élességállítás és a makrofotózás optikai magyarázata.

#### 3.4.2.5.4 Objektívek jellemzői, tulajdonságai A gyújtótávolság és látószög.

A fényerő és a rekesz. A felbontóképesség.  
A brillancia növelése, a tükrözésmentesítő bevonatok. Az autófókuszosok működése.  
A berázódásgátlás.  
A perspektíva korrekció és a Scheimpflug szabály.

#### 3.4.2.5.5 Megvilágítások fajtái, törvényei, mérése A megvilágítás négyzetes törvénye és a Lambert felületek. A fényforrások karaktere.

Főfény, derítőfény és díszítőfények.  
A visszavert fény mérés technikája és korrekciója. A beeső fény mérés technikája  
A vakufény mérése  
Kévert fények százalékos mérése.  
A fényérték fogalma, használata és mérése. Síkdifúzoros fény mérés.

**3.4.2.5.6**                   Expozíció beállítása A rekesz és a mélységélesség.  
A zársebesség és a bemozdulás, mozgásábrázolás, fényfestés. Zárszerkezetek fajtái.  
Az érzékenység beállítása, a zajosodás. Az expozíciós háromszög összefüggései. Expozíciós automatizmusok.  
Az expozíció korrekció. Manuális expozíció állítás.  
Az expozíció beállítása, mint kifejezőeszköz.

**3.4.2.5.7**                   Digitális technika alapjai Az analóg és digitális jel különbségei.  
Az analóg jel digitalizálása. Mintavételezés, kvantálás. A bit érték.  
A képérzékelő működése, a töltéskép létrejötte. A színes digitális kép, az interpoláció.  
Képérzékelő fajták.  
A képérzékelő hibajelenségei. Halott pixel, moire, blooming  
A digitális kép tulajdonságai: a gamma érték, színtónusok, felbontás, méret. A képfájlok tömörítése (vesztéses és veszteség mentes) és mentése.  
A nyers képfájlok tulajdonságai.

**3.4.2.5.8**                   Digitális képmegjelentési eszközök Monitorok típusai és működési elvük.  
Tintasugaras nyomtatók működése és kezelése. Lézernyomtatók működése és kezelése.  
Hőnyomtatók működése és kezelése. Projectorok működése és kezelése.

**3.4.2.5.9**                   Szkennelés  
A vonali képérzékelők működése. Síkágyas szkennerek.  
Dia és negatív szkennerek.

**3.4.2.5.10**                  Hangtechnikai ismeretek Mikrofonok karakterisztikája.  
Hangerősség, hangdinamika, hangperspektíva. A szél és a pop effekt.  
Az atmoszféra hang.  
Dialógok rögzítése, a koktél effektus. Zajok, zörejek rögzítése.  
A hangok keverése.

3.5. Fotográfiai gondolkodás megnevezésű tanulási terület a Kreatív fotográfus szak- mairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 1138/1129 óra A  
tanulási terület tartalmi összefoglalója  
A fotográfiai gondolkodás tanulási terület elsajátításával a hallgató képessé válik a gazdasági és társadalmi élet több, eltérő területéről érkező fotográfiai megbízás és elvárás magas szintű teljesítésére. Művészettörténeti és szaktörténeti ismeretei felhasználásával képes magasabb szintű vizuális kultúrával kifejezni magát szakmai munkájában. Szakszerű következtetéseket tud megfogalmazni mások hasonló munkái alapján, ezzel alkalmassá válik a nemzetközileg egységesen változó trendek, stílusok hatásainak beépítésére önálló, alkotó tevékenységébe.

3.5.1. Képelemzés tantárgy 188/165 óra

3.5.1.1                    A tantárgy tanításának fő célja  
A tantárgy tanításának fő célja, hogy a hallgató megtanulja és alkalmazza a képkalkoló elemek tudatos használatát. A képkalkolás során tisztába legyen a képelemek formai hatásaival és színkezelésével elérhető kommunikációs, érzelmi és művészeti tartalmakkal. Művészetelméleti és szaktörténeti

ismereteinek felhasználásával magasabb szintű képi kultúrát tudjon megvalósítani.

**3.5.1.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A hatályos nemzeti köznevelési törvényben meghatározott végzettségi és szakképzettségi követelmények szerint, vagy felsőfokú szakképzettség és művészettörténet/színháztanár/vizuális-kultúra tanár/médiaismeretek tanár/képzőművész/iparművész/szakirányú mestervizsga

**3.5.1.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

**3.5.1.4** A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemszoba) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Művészettörténeti és szaktörténeti ismereteit beépíti munkájába, ötleteit	A művészettörténet és a fotótörténet stílusorszakainak jellemzői.	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitottság az új információk befogadására. Érdeklődik a szakmájával kapcsolatos kultúrtörténeti ismeretek irányában. Önállóan képzi magát a témában, szakmai anyagokat olvas,	Internetes források alapján információt, képanyagokat gyűjt.
Technikai és esztétikai jellemzőket ismer fel és értelmez stílustörténeti alkotásokon, majd munkájában alkalmazza	Műalkotások értelmezési és értelmezési szempontjai.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes források alapján információt, képanyagokat gyűjt, rendszerez.
Felismeri munkája során a környezeti elemek esztétikai összefüggéseit, alkalmazza rájuk a formanyelvi kifejezést	Kompozíciós szabályok, színelmélet.	Instrukció alapján részben önállóan		Információk és digitális tartalmak megtalálása digitális környezetben.
Tudatosan hoz létre kompozíciót formák, színek és megvilágítások	Kompozíciós szabályok, színelmélet.	Instrukció alapján részben önállóan		Önkifejezési formát adaptálja a legmegfelelőbb digitális tartalmak előállításához.

### 3.5.1.5 A tantárgy témakörei

**3.5.1.5.1** Művészettörténeti korok, stílusok Az ókori Mezopotámia és Egyiptom művészete  
Az ókori Hellász művészete Az ókori Róma művészete



Ókeresztény és bizánci művészet Román kor művészete

A gótika művészete

Itália művészete a tre-, quattro- és a cinquecento A barokk művészete

A XVIII. század végén és a XIX. század derekán Európában uralkodó klasszicizmus/neoklasszicizmus és romantika

A realizmus

Az impresszionizmus művészete

A posztimpresszionizmus művészete

A magyarországi festészet a XIX. század második felében és a századfordulón Szinyei Merse Pál, Paál László és Mednyánszky László művészete

A szimbolizmus irányzata, a szecesszió legfontosabb európai központjainak művészete Csondváry Kosztka Tivadar művészete

XX. század első felében jelentkező klasszikus avantgárd művészete

### **3.5.1.5.2** Fotótörténeti korok, stílusok

A fotográfia születésének előzményei, felfedezők, első eljárások (Nicéphore Niepce, Louis Daguerre, Henry Fox Talbot)

A XIX.sz. fotográfiájának folyamatai, a fotográfiai műfajok kialakulása (portréfotográfusok-, utazó fotográfusok, amatőrök)

A magyar fotográfia XIX.sz-i nagy alakjai (Veress Ferenc, Rosti Pál, Divald Károly, Szathmári Pap Károly)

A XIX sz.-i dokumentarizmus története, az amerikai szocio- és dokumentarista fotográfia kezdetei (Eugene Atget, Klösz György, Roger Fenton, Jacobs Riis, Lewis W. Hine) Avantgard irányzatok álló-és mozgóképben (Moholy-Nagy, Rodcsenko, Man Ray)

A fotográfia újjászületése (Straight photography és az Új tárgyiasság alkotói: Alfred Stieglitz, Edward Steichen, Paul Strand, Edward Weston, Ansel Adams, Albert Renger-Patzsch, August Sander)

A magazinriportázs kialakulása, a német fotózsurnalizmustól a Life-ig. Híres alkotók: Stephan Lorant, Alfred Eisenstaedt, Munkácsi Márton, Erich Salomon, Margaret-Bourke White

André Kertész és Brassai munkássága

A magyar és az amerikai riport- és szociofotográfia törekvései a XX. sz. első felében (Balogh Rudolf, Escher Károly, Kálmán Kata, Walker Evans, Dorothea Lange)

Robert Capa és Henri Cartier-Bresson munkássága és a Magnum

A XX.század második felének dokumentarista törekvései, a streetfotó, és a fotóesszé kialakulása. Eugene Smith, Robert Frank, Josef Koudelka,

Gary Winogrand, William Klein, Joel Meyerowitz munkássága

Dokumentarista törekvések a XX. század második felében. COLORS Magazin, Martin Parr, Sebastiao Salgado

A divat és reklám fotográfia történetéről a kezdetektől napjainkig (Pécsi József, Munkácsi Márton, Irving Penn, Helmut Newton, Oliviero Toscani és a Benetton)

A XX.század második felében alkotó neves portréfotográfusok munkássága. Diane Arbus, Annie Leibovitz, Richard Avedon, Arnold Newman, Yousuf Karsh

Neoavantgard törekvések a magyar fotográfiában: Haris László, Kerekes Gábor, Lőrinczy György, Vető János

A fontosabb kortárs fotóművészeti irányzatok

### **3.5.1.5.3** Kompozíció, tudatos forma és színkezelés A képi kommunikáció elemei és összefüggései. Kompozíciós rendszerek, szabályok.

Kompozíciós formák megjelenése a fotóművészetben. Általános szintan.

A színek pszichofizikai hatásai.

### 3.5.2. Fotóalkalmazás tantárgy 603/603,5 óra

#### 3.5.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a hallgató megismerje a kreatív fotográfus szakma legfontosabb részterületeinek konkrét elvárásait és ezek teljesítésének gyakorlati feladatait. Ismerje meg és gyakorolja be azokat a fotó-, világítástechnikai, kompozíciós és kommunikációs lehetőségeket, amiknek az alkalmazása szükséges a különböző szakmai területeken felmerülő képi igények professzionális kielégítésére.

#### 3.5.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Felsőfokú végzettség és 10 év szakmai gyakorlat, mester vizsga.

#### 3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

#### 3.5.2.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Fizikai adottságok és az aktuális elvárások figyelembevételével beállít és megvilágít egy arcot, egy teljes alakot.	Kompozíciós és alapfokú anatómiai, esztétikai ismeretek.	Instrukció alapján részben önállóan		Megtalálja az igényeknek megfelelő honlapokat, adatbázisokat, különbséget tud tenni a források minősége között, információkat gyűjt
Fényt mér, expozíciós értékeket állít be és exponál.	Az expozíciós értékek beállításának esztétikai és technikai hatásai.	Instrukció alapján részben önállóan		A digitális fényképezőgép működése.
Adott élethelyzetben felismeri vagy létrehozza a kifejező, elvárt beállítást és fényképezőgép	Az expozíciós értékek beállításának esztétikai és technikai hatásai.	Teljesen önállóan	Gyors helyzetfelismerés, kombinatív gondolkodásmód, tanult ismeretanyagok produktív alkalmazása. Alkalmazkodó és empátikus képesség. Jó kommunikációs készség, meggyőző és határozott fellépés.	A digitális fényképezőgép működése.
Fények, fényforrások használatával hangulatokat teremtet, tárgyak áthelyezésével tereket, kompozíciókat hoz	Világítástechnikai ismeretek, kompozíciós szabályok.	Instrukció alapján részben önállóan		Megtalálja az igényeknek megfelelő internetes felületeket, információkat, inspirációkat gyűjt

Speciális képhatásokat hoz létre az optikai és expozíciós értékek kreatív	Optikai ismeretek, expozíciós ismeretek.	Instrukció alapján részben önállóan	pés. Gyors döntéshozó képesség.	A digitális fényképezőgép használata.
Szituációkat, élethelyzeteket mozgóképben rögzít	A mozgókép formanyelvi kifejezőeszközei	Instrukció alapján részben önállóan		A digitális fényképezőgép ismerete.

### 3.5.2.5 A tantárgy témakörei

**3.5.2.5.1** Felvételkészítés Portréfotó készítése Emberábrázolás, modell, divatfotó. Esemény, életkép, riportfotó készítése. Tárgyfotó, csendélet készítése. Épület és enteriőr fotózása. Természetfotózás. Sport és mozgásábrázolás. Makró és reprodukciós fotózás. Képriport és fotóesszé készítése.

#### 3.5.2.5.2 Mozgókép

A mozgóképkészítés speciális technikai kiegészítő eszközeinek használata. Mozgóképes beállítások, szemszögek. Kameramozgások funkciói és gyakorlata. Tér és idő kezelése a mozgóképen. A mozgókép hangjának rögzítése.

### 3.5.3. Fotófeldolgozás tantárgy 361/ 361 óra

#### 3.5.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a hallgató praktikus és fejleszhető tudást és gyakorlatot szerezzen a képfeldolgozó és editáló számítógépes programok kezelésében, valamint a hagyományos, analóg képkidolgozás területén. Álló és mozgóképi anyagait a saját esztétikai elgondolása, a meghatározó trendek, valamint a megrendelők igényei alapján tudja olyan formára alakítani, ami alkalmassá teszi azt a további felhasználásra.

#### 3.5.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Felsőfokú végzettség és 10 év szakmai gyakorlat, mester vizsga

#### 3.5.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

#### 3.5.3.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Fényképezés szín- tónusait, árnyalatait és a képhatárokat a felhasználás igénye- inek megfelelően	Képmódosító és utómunka szoftve- rek használatának ismerete.	Teljesen önállóan	Türelmes, kitartó a részletekre is nagy figyelmet fordító, pontos munkavég- zés. Nyitottság, alkalmazkodó ké- pesség a különböző megrendelői elvárá- sok felé. Kreatív, lényeglátó, problé- mamegoldó gon- dolkodás.	Képfeldolgozó szoftverek működé- se.
Speciális képmódo- sításokat hajt végre fényképeken.	Képmódosító és utómunka szoftve- rek használatának ismerete.	Teljesen önállóan		Képfeldolgozó szoftverek működé- se.
Nyomdai előkészí- tést hajt végre fény- képeken.	Képmódosító és kiadványszerkesztő szoftverek ismerete.	Teljesen önállóan		Képfeldolgozó és kiadványszerkesztő programok működé- se.
Mozgóképes anya- got editál.	Editáló szoftverek ismerete, mozgóké- pi formanyelv isme- rete.	Instrukció alapján részben önállóan		Mozgóképek editáló szoftverek működé- se.
Mozgóképes anya- got speciális effek- tekkel lát el, hangot szinkronizál hozzá.	Editáló szoftverek ismerete, hangkeve- rő programok isme- rete, hangtani isme- rete.	Instrukció alapján részben önállóan		Mozgóképek editáló szoftverek működé- se.
Fekete-fehér analóg nyersanyagot labo- rál	A fekete-fehér film és képkidolgozás vegyszereinek és nyersanyagainak	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.5.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.3.5.1 Analóg kidolgozás

Az analóg képkidolgozás vegyszerei és eszközei. Fekete-fehér negatív hívás.  
Fekete-fehér pozitív képkidolgozás

**3.5.3.5.2** Elektromos képfeldolgozás, utómunka Képfeldolgozó szoftverek beállításai és menürendszere. Képek színtartalmának és tónusainak módosításai. Képek méretének és a képkivágás módosítása.  
Speciális képmódosító eljárások. Képek nyomdai előkészítése.

**3.5.3.5.3** Mozgóképek editálás, kép és hangvágás Mozgóképek editáló szoftverek beállításai és menürendszere. A mozgóképek elemeinek editálása.  
Speciális effektek alkalmazása a mozgóképek editálás során. Hang és kép szinkronba vágása mozgóképek editálás során.

3.6. Fotográfiai vállalkozás működtetése megnevezésű tanulási terület a Kreatív foto- gráfus szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összórászáma: 31/31 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Fotográfiai vállalkozás működtetése tanulási terület elsajátításával a hallgató elméleti és gyakorlati tudásra tesz szert fotográfus vállalkozása jogszerű és etikus üzemeltetéséhez. Megismeri a munkájához kapcsolódó jogi, etikai normákat, jogszabályokat. Alkalmazni képes a kereskedelem és marketing területhez kötődő alapvető összefüggéseket és az ezekhez tartozó fogalomrendszert. Ismeri a munkájával összefüggésbe hozható szerzői jogi és személyiségi jogi törvényeket, szabályokat és etikai elvárásokat. Ismeri az üzletkötési , értékesítési tevékenység folyamatait, jogi, etikai követelményeit, a kereskedelmi tevékenység főbb munkafo- lyamatait és technikáit. Ismeri az e-üzlet módszereit és hátterét. Képes a kereskedelmi és mar- keting adatbázisok kezelésére. A tanulási szakasz végén a hallgató rendelkezik azokkal az elméleti ismeretekkel, amelyek felhasználásával fényképész vállalkozását jogszerűen, etiku- san és üzletileg sikeresen üzemeltetheti.

3.6.1. Marketing és jogi ismeretek tantárgy 31/31 óra

3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a hallgató tisztában legyen fényképei elkészítésének és felhasználásának jogi és etikai szabályaival, törvényeivel. Érvényesíteni tudja szaktudását a társadalmi és a gazdasági élet különböző területein, az ehhez szükséges kommunikációs és marketing eszközök segítségével.

3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.6.1.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Bemutatja a munká- jához szükséges jogi és etikai szabá- lyokat.	Szerzői jogi tör- vény, Személyiség jogi törvény vonat- kozásait.	Teljesen önállóan	Kötelességének érzi a jogi és etikai is- meretek gyakorlati	Internetes adatbázi- sok kezelése.

Szakmai ismereteit és gyakorlatát szakszerűen megfogalmazza és az elvárt	Kommunikációs- és marketingstratégiai elvek.	Teljesen önállóan	alkalmazását. Tisztelet a humanizmus, emberi jogok, demokrácia, jogállam	Office alkalmazások és prezentációs szoftverek használatának ismerete.
Értelmezi és szükség esetén megfogalmazza a munkájához kapcsolódó megbízási és felhasználói szerződés	Szerzői- és munkajogi ismeretek.	Teljesen önállóan	értékesítés döntési folyamataiban való eligazodásra, a gyors piaci változások felismerésére, azokhoz való alkalmazkodásra.	Internetes adatbázisok, szövegszerkesztő programok kezelése.
Kezeli és frissíti internetes információs és marketing felületet	Kép és kiadványszerkesztő szoftverek ismerete.	Teljesen önállóan	Nyitott és együttműködésre törekvő szakmai és magán	Közösségi és egyéni internetes felületek kezelése.

### 3.6.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.1.5.1 Marketing eszközök, felületek, stratégiák

A marketing fogalma, koncepciója, eszközrendszere és módszertana. Közösségi infokommunikációs felületek hatékony marketing felhasználása. A marketing kommunikáció stratégiai és fogalomrendszere. Fogyasztóvédelem.

#### 3.6.1.5.2 Kommunikáció és etika

Az etikai szabályok kialakulása és érvényessége. Szakmai etikai kódex

#### 3.6.1.5.3 Szerzői jog, felhasználási szerződés A Szerzői jog általános tartalma.

Személyhez fűződő és vagyoni jogok.

A felhasználási szerződés felépítése és tartalma. Közös jogkezelés, szomszédos jogok, reprográfiai díj.

#### 3.6.1.5.4 Személyiségi jog

A személyiségi jog rendeltetése és érvényessége. Az emberi képmás védelme.

A személyfényképezés lehetőségei. A modellszerződés.

Az emberi becsület és hírnév védelme. Fényképezés magán és közterületen.

GDPR szabályozás

### 3.7. Optika tantárgy

54 óra

#### Témakörök

A geometriai optika alaptörvényei (18 óra)

- A fény keletkezése és terjedése
- A fény terjedési sebessége
- A különböző optikai közegek hatása a terjedési sebesség nagyságára
- A törésmutató fogalma: abszolút-, és relatív törésmutató

- A fényvisszaverődés törvényei
- A fénytörés törvényei
- A teljes visszaverődés jelensége és gyakorlati jelentősége
- Az optikai úthossz fogalma, a Fermat-elv

#### Sík felületű optikai testek (4 óra)

- A síktükör képalkotása és gyakorlati alkalmazása
- A fénysugár eltolódása síkpárhuzamos lemez esetén
- A prizmák jellemzői, a fénysugár elforgatása prizmák esetén
- Reflexiós prizmák és gyakorlati alkalmazásuk
- A prizmák színbontása
- Az akromatizálás módszere
- Az Abbe-szám fogalma és jelentése
- Az ék optikai hatása és alkalmazásának lehetőségei

#### Lencsék, lencserendszerek (14 óra)

- Szférikus lencsék jellemzői, és geometriai sajátosságai
- Szférikus lencsék törőerejének és fókusztávolságának meghatározása
- Gyűjtőlencsék képalkotási esetei, az optikailag helyes ábra megrajzolása
- Szórólencsék képalkotási esete, az optikailag helyes ábra megrajzolása
- Hengeres, tórikus, aszférikus, többfókuszú és lentikuláris lencsék jellemzői és képalkotása
- Vastag lencsék jellemzői
- A fősíkok fogalma, jelentősége és elhelyezkedése
- Vastag lencsék törőerejének és fókusztávolságának meghatározása
- Vastaglencsék képalkotása
- A lencserendszerek jellemzői
- Két tagból álló lencserendszer eredő törőerejének és fókusztávolságának meghatározása, a két tagból álló lencserendszer speciális esetei
- A fényrekeszek jellemzői, és hatásuk az áthaladó fény mennyiségére, a felbontóképességre, a mélységélességre és a képmezőre

#### Leképzési hibák (10 óra)

- Az ideális optikai leképezés feltétele illetve speciális teljesülése
- A szférikus aberráció kialakulása, és a leképzési hiba jellemzői és korrigálása
- A kóma kialakulása, és a leképzési hiba jellemzői és korrigálása
- Az asztigmatizmus kialakulása, és a leképzési hiba jellemzői és korrigálása
- A képmezőhajlás kialakulása, és a leképzési hiba jellemzői és korrigálása
- A képtorzítás kialakulása, és a leképzési hiba jellemzői és korrigálása
- A kromatikus aberráció kialakulása, és a leképzési hiba jellemzői és korrigálása

#### Fotometria és fénysugárzás (8 óra)

- Az emberi szem színérzékenysége nappali, átmeneti és éjszakai fényviszonyok között
- A fényerősség, a fényáram, a megvilágítási erősség és a felületi világosság jelentése, mértékegysége és matematikai összefüggései
- A színek fizikai jellemzői és csoportosítása
- A színkeverés típusai és azok jellemzői
- A fény, mint sugárzás
- Az emisszió és az abszorpció fogalma és jellemzői
- A színhőmérséklet fogalma és gyakorlati alkalmazása
- Atomok gerjesztése, a fényelektromos hatás
- Lézerek működése



7, Informatikai rendszer- és alkalmazásüzemeltető technikus  
Képzési program

a

**12. INFORMATIKA ÉS TÁVKÖZLÉS ágazathoz tartozó**

**5 0612 12 02**

**INFORMATIKAI RENDSZER- ÉS ALKALMAZÁSÜZEMELTETŐ TECHNIKUS SZAKMÁHOZ**

**1 A SZAKMA ALAPADATAI**

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Informatika és távközlés
- 1.2 A szakma megnevezése: Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0612 12 02
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Informatika és távközlés ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: —

**2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA**

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

**INFORMATIKAI RENDSZER- ÉS ALKALMAZÁSÜZEMELTETŐ TECHNIKUS 5 éves képzés**

		9				10				11				12				13			
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			tantermi	tanműhelyi			tantermi	tanműhelyi			tantermi	tanműhelyi			tantermi	tanműhelyi			tantermi	tanműhelyi	
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	0,5	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	62	2	0	0%
A jelen és a jövő infokommunikációja	Informatikai és távközlési alapk I.	108	0,5	2,5	80%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Informatikai és távközlési alapk II.	0	0	0	0%	144	1,5	2,5	60%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Programoz	Programoz	72	0	2	80%	72	0	2	80%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

ási alapok	ási alapok																					
Hatékony tanulás, önfelkészítés és csoportmunka I.	IKT projektmunka I.	54	0	1,5	80%	108	0,5	2,5	80%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	
Hatékony tanulás, önfelkészítés és csoportmunka II.	IKT projektmunka II.	0	0	0	0%	0	0	0	0%	108	0,5	2,5	80%	108	0,5	2,5	80%	0	0	0	0%	
Hálózatok	Hálózatok I.	0	0	0	0%	0	0	0	0%	252	2	5	70%	144	1	3	70%	0	0	0	0%	
	Hálózatok II.	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	325,5	3	7,5	70%	
	Hálózat programozása és IoT	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	108,5	0,5	3	80%	

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatások	Szerverek és felhőszolgáltatások	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	80%	180	1	4	80%	248	1,5	6,5	80%
Adatbázis-kezelés alapjai	Adatbázis-kezelés I.	0	0	0	0%	0	0	0	0%	72	0	2	80%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Szakmai angol	Szakmai angol	0	0	0	0%	0	0	0	0%	72	2	0	0%	72	2	0	0%	0	0	0	0%
		252	1	6		324	2	7		504	4,5	9,5		504	4,5	9,5		744	7	17	

INFORMATIKAI RENDSZER- ÉS ALKALMAZÁSÜZEMELTETŐ TECHNIKUS 2 éves, érettségire épülő, közismeret nélküli képzés											
Tanulási terület	Tantárgy	1/13						2/14			
		Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév				tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	1	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%	62	2	0	0%
A jelen és a jövő infokommunikációja	Informatikai és távközlési alapok I.	108	1	5	0	0	80%	0	0	0	0%
	Informatikai és távközlési alapok II.	144	3	5	0	0	60%	0	0	0	
Programozási alapok	Programozási alapok	144	1,5	6,5	0	0	80%	0	0	0	
Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I.	IKT projektmunka I.	108	1	5	0	0	80%	0	0	0	
Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II.	IKT projektmunka II.	0	0	0	0	0		248	1,5	6,5	80%
Hálózatok	Hálózatok I.	414	1,5	4,5	5	12	70%	0	0	0	
	Hálózatok II.	0	0	0	0	0		325,5	3	8	70%

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

	Hálózat programozás a és IoT	0	0	0	0	0		108,5	0,5	3,5	80%
Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatók	Szerverek és felhőszolgáltatók	144	0	0	1,5	6,5	80%	248	2	8	80%
Adatbázis-kezelés alapjai	Adatbázis-kezelés I.	72	0	0	0,5	3,5	80%	0	0	0	
Szakmai angol	Szakmai angol	108	0	0	6	0	0%	0	0	0	
		1260	9	26	13	22		992	9	26	

## INFORMATIKAI RENDSZER- ÉS ALKALMAZÁSÜZEMELTETŐ TECHNIKUS 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban

Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam				2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév				
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%	15,5	0,5	0%
A jelen és a jövő infokommunikációja	Informatikai és távközlési alapok I.	45	2,5	0	80%	0	0	0%
	Informatikai és távközlési alapok II.	54	3	0	60%	0	0	60%
Programozási alapok	Programozási alapok	54	3	0	80%	0	0	80%
Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I.	IKT projektmunka I.	45	2,5	0	80%	0	0	80%
Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II.	IKT projektmunka II.	0	0	0	80%	93	3	80%
Hálózatok	Hálózatok I.	171	2,5	7	70%	0	0	
	Hálózatok II.	0	0	0	70%	124	4	70%
	Hálózat programozása és IoT	0	0	0	80%	77,5	2,5	80%
Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatások	Szerverek és felhőszolgáltatások	54	0	3	80%	93	3	80%
Adatbázis-kezelés alapjai	Adatbázis-kezelés I.	27	0	1,5	80%	0	0	80%
Szakmai angol	Szakmai angol	45	0	2,5	0%	31	1	0%
<b>Összesen:</b>		504	14	14		434	14	

### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalma-	



Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	zására. Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkahé- rét	
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.

### 3.1.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.1.1.5.1 Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### 3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idegnyomunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### 3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### 3.1.1.5.4 Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

### 3.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetében)

A tanulási terület tantárgyainak összórászáma: 62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

#### 3.2.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra

##### 3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

##### 3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

##### 3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

##### 3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőzéshez használja a	Ismeri az álláskeresőt segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügy-	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelv-	Teljesen önállóan	szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresőzés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresőzés folyamatát.	Teljesen önállóan	szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukción). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében	Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és
Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelke-	Teljesen önállóan	törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.

Az állásinterjú, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókinccsével, amelyek az interjú során, az interjú megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérke-	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókinccsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakrabban idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókinccsét értel-	Teljesen önállóan		

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókinccset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.). Képesse válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képesse válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

### 3.2.1.5.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania.

A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédképesség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

### 3.2.1.5.4 Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonysággal, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatban.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek.

A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédképesség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

## 3.3. A jelen és a jövő infokommunikációja megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:  
óra

252/252

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület célja kettős. Egyrészt pályaaorientációs céllal, népszerű tudományos stílusban nyújt átfogó képet az informatika és a távközlés területéről, a mindennapi életünket meghatározó legfontosabb infokommunikációs technológiákról és az azokhoz kapcsolódó munkakörökről, másrészt elmélyíti azokat az informatikai eszközhasználati készségeket, amelyeket a tanulók az általános iskolából hoztak magukkal. A tanulási terület bemutatja a jelent és a jövőt meghatározó legfrissebb informatikai technológiákat is (virtualizáció, felhőtechnológiák, mesterséges intelligencia stb.).

3.3.1. Informatikai és távközlési alapok I. tantárgy

108/108 óra

3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulási terület kizárólag az informatikai és távközlési alapok tantárgyat tartalmazza, így a tantárgy célja megegyezik a tanulási terület tartalmi összefoglalójában megadott célokkal. Az elméleti anyag elsajátítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósul meg. A tananyag kisebb részekre tagolódik, és minden részhez példák, gyakorló feladatok tartoznak. Az elméleti rész időszükséglete: 20%, a gyakorlati rész időszükséglete: 80%

3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti tartalom: a 9. évfolyamos kerettanterv komplex természettudomány tantárgyának elektromosság, mágnesesség témaköre

Szakmai tartalom: az egyenáram fogalma; az Ohm-törvény alkalmazása; az elektromos energia és teljesítmény fogalma

3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Az elektronikai eszköz fejlesztői környezetét alapszinten használja.	Ismeri a block diagram és a front panel fogalmát Felismeri az alapvető grafikus program	Teljesen önállóan	Legyen nyitott az új ismeretekre, új megoldásokra. Törekedjen saját tanulási céljainak	Információkeresés az interneten
Programot készít az elektronikai eszköz fejlesztői környezetében.	Algoritmizálási ismeretek Programozási ismeretek Műveletek az adatokkal Szekvenciák, Ciklusok Adatfolyamok	Teljesen önállóan	Érdeklődjön az adott téma iránt	A megfelelő szenzor kiválasztása internetes információk alapján Megfelelő paraméterek beállítása a jellemzők alapján
Kész elektronikai programokat értelmez, illetve programot módosít az adott feladatnak megfelelően.	Algoritmizálási ismeretek Programozási ismeretek Műveletek az adatokkal Szekvenciák, Ciklusok Adatfolyamok	Teljesen önállóan		Támogató-, szimulációs-, diagnosztikai- és vizualizációs rendszerek alkalmazása

Megfelelő mérési környezetet épít fel az elektronikai feladatoként kitűzött problémának.	Az iparban alkalmazható ellenállás-változáson alapuló szenzorok működésével, alkalmazhatósága	Teljesen önállóan	Az elvárások ismeretében megfelelő szenzor keresése a feladatra az interneten, az adatlap értelmezése A megfelelő szenzor kiválasztása, jellemzőknek megfelelő paraméterek beállítása
Felismeri, megnevezi és leírja a számítógép részegységeit, az asztali és mobil informatikai eszközöket és fel-	Hardvereszközök jellemzői, paraméterei	Teljesen önállóan	PC és mobileszközök alapszintű használata Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése
Felismeri, megnevezi és leírja a szoftverek, kiemelten az operációs rendszerek jellemzőit és azok kiválasztási szempontjait	Operációs rendszerek jellemzői, típusai Partíció és fájlrendszer fogalma, típusai	Teljesen önállóan	Igények és technológiai válaszok megfogalmazása
Alkalmazza az IKT-eszközökkel végzett munka során felmerülő munka- és környezetvédelmi irányelveket.	Munkabiztonsági előírások Elektronikus eszközök biztonságos szerelési és kezelési irányelvei	Instrukció alapján részben önállóan	A digitális eszközök egészségre gyakorolt lehetséges hatásainak ismerete Az IKT-eszközök megsemmisítéséről szóló környezetvédelmi szabályok
Szakszerűen szét szereli és összerakja a számítógépet. Ismeri és használja a megelőző karbantartás és alapvető hibaelhárítás műve-	Számítógépszerezés folyamata Eszközbővítés, perifériák üzembehelyezési folyamata Megelőző karbantartás és hibakezelés	Instrukció alapján részben önállóan	Az IKT-eszközökkel kapcsolatos technikai problémák megoldása
Különböző operációs rendszereket telepít, kezel és tart karban.	Operációs rendszerek telepítési és beállítási lehetőségei	Teljesen önállóan	Az IKT-eszközökkel kapcsolatos technikai problémák megoldása Adatok, információk és digitális tar-
Számítógépet hálózathoz csatlakoztat és alapvető konfigurációs beállításokat	Hálózati eszközök jellemzői, csatlakozási módok IP-cím beállítása	Teljesen önállóan	Interakció digitális technológiákon keresztül

Felismeri, megnevezi és leírja a fontosabb IT biztonsági elveket, a támadásokat és a védeke-	Támadástípusok Biztonsági beállítá- sok, biztonsági módszerek	Teljesen önállóan	Az IKT-eszközök védelme A személyes adatok és a magánélet védelme a digitális
Felismeri, megnevezi és leírja a legmodernebb információs technológiákat és trendeket. Kijelöli az érdeklődésének megfelelő további fejlődési	Virtualizáció fo- galma, megoldásai Felhőtechnológiák alapfogalmai A mesterséges intel- ligencia fogalma	Instrukció alapján részben önállóan	Adatok, informáci- ók és digitális tar- talmak böngészése, keresése és szűrése

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.1.5.1 Bevezetés az elektronikába

A tantárgy oktatásának alapvető célja azoknak az ismereteknek a megalapozása, gyakorlatba ültetése, amelyek képessé teszik a tanulót arra, hogy megértse a szakmájában előforduló elektronikai alkatrészek alkalmazásának célját és működési elvét. A tanuló a tantárgy tanulása során biztos alapokat szerez alapvető elektronikai kapcsolások értelmezéséhez, valamint adott probléma és a megoldásához vezető út felismeréséhez. A téma feldolgozása során a tanulók megismerik a környezeti jellemzők számítógépes megfigyelésének lehetőségeit, az adott jelenséghez megfelelő érzékelők kiválasztásának szempontjait. Jártasságot szereznek a számítógépes mérésekben, valamint megismerkednek a virtuális műszerek felépítésével és alkalmazásával. A foglalkozássorozat vége felé megjelenő, közvetlenül kipróbálható kísérletek az adatátviteli technikák megismerését készítik elő, amikről a tanulók a későbbiekben tanulnak majd. Ebben a tanulási egységben nem az a cél, hogy a diákok megismerjék az alkalmazott elektronikai alkatrészek működésének fizikai alapjait, hanem hogy megtapasztalják, léteznek bizonyos elektronikai építőelemek, amelyek segítségével a környezet paraméterei mérhetőek, vagy amelyek befolyásolni tudják a környezet jellemzőit. Az elsődleges cél az alkotás, a megtapasztalás, a vizsgálódás. A mért adatok értelmezési, kiértékelési képességének kialakulása, a következtetések levonása megalapozza további szakmai tanulmányaikat. A tantárgy oktatásának fontos feladata az is, hogy fejlessze a tanulók problémamegoldó képességét, kialakítsa bennük az új ismeretek megszerzése iránti igényt és az azok elsajátításához szükséges készségeket. Minden témakört – még az alapismereteket is – célszerű méréssel szemléltetni, hogy a tanulók átlássák a feldolgozandó téma gyakorlati jelentőségét és kapcsolatát a választott szakmával.

A tanulók megismerkednek alap áramköri elemekkel (ellenállás, kondenzátor, tranzisztor, LED stb.) ezekből előre elkészített (próba) panelen egyszerűbb áramköröket építenek forrasztásos technológiával. Ezen áramkörökön végeznek méréseket bizonyítva az elektronika alaptörvényeit.

A tananyag kifejtése során jól alkalmazhatók a National Instruments iskolák számára elérhető hardver-, illetve szoftvereszközei, a tematika is ezekhez igazodik. A feldolgozási egységek azonban csak minták, szabadon átültethetők Raspberry Pi, Arduino környezetre és az ezekhez kapható készletekre. A mintaként kidolgozott tematika segíti a tanulókat, hogy iparban is alkalmazott megoldásokat ismerhessenek meg.

A mintatematika szerint haladva minden foglalkozás esetében szükséges eszközök az osztálytermi LabVIEW-fejlesztő és -futtató környezet, diákonként egy myDAQ hardver és szenzorkészlet, csavarhúzó, multiméter. A foglalkozási egységek hozzájárulnak a munkaerőpiacon elvárt készségek kialakulásához, a szakmai szókinccs, valamint a csapatmunkára való képesség fejlődéséhez.

A tanulók megismerkednek a jelek, jelhordozók szerepével, a jelek megjelenési formáival, a jelkondicionálás szükségességével. Megismerik a villamos feszültség fogalmát és feldolgozását, a



nem villamos jelek elektronikus feldolgozhatóságát, a jelátalakítók szerepét. Megtanulnak információs egységet létrehozni és vezetékes formában továbbítani. Megismerik a vezeték nélküli jelátvitel lehetőségét, a vivőfrekvencia szerepét. Az adatmegjelenítők alkalmazásával megtanulják értelmezni a beolvasott jelek alakját, a változások jellemzőit, és következtetéseket tudnak levonni a környezeti jellemzők változásait követő jelalakok alapján.

A témakörhöz az alábbi eszközök használata javasolt: felszerelt és internet-hozzáféréssel rendelkező számítógéplabor (aktív tábla, számítógép, projektor), amelyben rendelkezésre állnak a témakör tanításához szükséges szoftverek (LabVIEW), valamint a vonatkozó hardverelemek (myDAQ, szenzorkészlet, csavarhúzó, multiméter). Arduino valamint RaspberryPI esetén az eszköz honlapján megtalálható, szabadon letölthető fejlesztői környezetek, valamint az eszközhöz kapható kit szerelési egységcsomagok.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: Egyszerűbb áramkör építése:

- Forrasztóállomás megismerése, a forrasztás eszközei
- Egyszerűbb áramkör építése próbapanelen
- Paraméterek mérése multiméterrel Bevezetés a LabVIEW grafikus programozásba:
- A hőmérő szenzor bemutatása, a számítógépes mérés elvégzése, a mérőszoftver elemeinek értelmezése, a jelváltozások megfigyelése
- A méréshez szükséges hardverelemek és azok feladatának megismerése
- A javasolt elektronikus tananyagtartalmaknál felsorolt webcastok megtekintése (Bevezetés a myDAQ használatába)

A LabVIEW környezet megismerése:

- A VI felépítése
- Adattípusok, adatvezetékek
- Matematikai műveletek
- Control, Indicator szerepe
- „Hello World!” típusú program készítése, futtatása (két szám összegének meghatározása, téglalap kerületének, területének kiszámítása)
- Egyszeres lefutás összevetése az iparban alkalmazott LOOP-megvalósítással
- VI indítása, STOP funkció

A grafikus programfejlesztés építőelemei:

- Algebrai műveletek
- Relációk
- Logikai műveletek
- Különböző LOOP-ok
- Elágazások, a SELECT-, illetve a CASE-szerkezetek
- Numeric Control, Boolean Indicator
- Waveform Chart, Waveform Graph Mérés a myDAQ használatával:
- Hőfokfüggő ellenállás alkalmazása
- Fotoellenállás alkalmazása
- Audiobemenet alkalmazása
- Analóg-, illetve digitális jelek a műszaki gyakorlatban
- Időzítési lehetőségek Jelkondicionálás:
- Filter
- Express VI-ok
- Pulzusmérő létrehozása Virtuális mérőműszerek működtetése:
- Audio input, audio output használata
- Gyorsulásmérő alkalmazása
- Mintavételi frekvencia megváltoztatása

- A myDAQ alkalmazása multiméterként
- Prezentáció Projektfeladatok:  
Javasolt, hogy a tanulók párban, esetleg három fős csoportokban dolgozzanak, és a csapatok más-más projektfeladatot kapjanak.

Lehetséges projekt témák:

- Hőmérséklet-szabályzás (hőmérő, valamint ventilátor alkalmazása)
- Termodinamikai egyensúly megfigyelése
- Erőmérés (rezisztív szenzor a szenzorcsomagban)
- Súrlódási együttható meghatározása lejtő segítségével
- Gépek rezgése (gyorsulásmérő alkalmazásával)
- Alkonykapcsoló
- Egyenletes-, illetve gyorsuló mozgás paramétereinek vizsgálata (optikai érzékelő a szenzorcsomagban)
- Hangsebesség mérése mikrofonnal (myDAQ-hoz csatlakoztatható mikrofon a szenzorcsomagban)
- Különböző színű tárgyak válogatása reflexiós optikai érzékelővel (érezékelő a szenzorcsomagban)
- Savas, lúgos kémhatású oldatok vizsgálata indikátorfolyadékkal, optikai érzékelővel

### **3.3.1.5.2** A PC részei, PC szét- és összeszerelése, bővítése

A témakörben a tanulók áttekintik a számítógépek és mobileszközök, főbb perifériák és adathordozók felépítését. A témakör elsajátítása után a tanuló:

- Ismeri a számítógép általános felépítését, a számítógépházak, tápegységek, alaplapok, processzortípusok, foglalatok jellemzőit, tulajdonságait.
- Ismeri a CPU-típusokat (RISC, CISC), a tokozási módokat, a processzor hűtési módszerét.
- Ismeri a memóriák fő típusait (RAM, ROM) és altípusaikat. Képes felismerni a különböző memóriamodulokat (DIP, SIMM, DIMM, SODIMM).
- Fel tudja sorolni a fontosabb illesztőkártya-típusokat (hálózati, audio, video stb.) és alaplapi csatlakozási felületeiket (PCI, AGP stb.).
- Ismeri a háttértárak típusait, a merevlemezek és SSD-k csatolófelületeit; a mágneses és félvezető elven működő tárolókat; a redundáns adattárolás fogalmát, képes a fontosabb RAID-verziók működésének megértésére.
- Fel tudja sorolni az optikai meghajtók típusait és azok fontosabb jellemzőit.
- Képes felismerni a portok és csatlakozók típusait és csatlakoztatni a megfelelő eszközöket, meg tudja különböztetni a belső és külső kábeltípusokat.
- Tudja a BIOS és az UEFI feladatát, képes azok beállítására és jelszóval való védelmére.
- Képes a gép firmware-ének frissítésére.
- Képes a speciális célú számítógépes rendszerek (CAD/CAM, virtualizáció, játék, HTPC) jellemzőinek felsorolására, ezek alapján az adott célra megfelelő hardver kiválasztására.
- Ismeri a vastag- és vékonykliensek közti különbségeket, valamint a hálózati adattároló eszközök (NAS-ok) célját.
- Képes a számítógép szakszerű szétszerelésére, az ehhez szükséges szerszámok kiválasztására és használatára.
- Képes a pontos számítógép-konfiguráció meghatározására, a megfelelő alkatrészek kiválasztására.
- Ismeri a számítógép szakszerű összeszerelésének folyamatát, és el is tudja végezni azt.
- Képes memória és tárhely bővítésére asztali számítógépben és laptopban.
- Tudja, hogyan lehet számítógép-alkatrészeket cserélni, frissíteni a hardverkomponenseket.
- Ismeri a szünetmentes tápegységek (UPS) célját, típusait, és képes UPS üzembe helyezésére.

### **3.3.1.5.3** Megelőző karbantartás és hibakeresés

A témakörben a tanulók a hardveres és szoftveres karbantartásról, illetve az alapvető hibaelhárításról tanulnak, és megismerkednek a legfontosabb munka- és környezetvédelmi ismeretekkel. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van a megelőző karbantartás céljával, jelentőségével.
- Képes alkatrészek, perifériák szakszerű tisztítására, pormentesítésére a megfelelő eszközökkel.
- Ismeri a számítógépek működésének környezeti feltételeit, a hőmérséklet és a páratartalom hatását a számítógép működésére.
- Képes szoftveres karbantartási feladatok elvégzésére: az operációs rendszer frissítésére, víruskereső adatbázisának naprakészen tartására, nem használt alkalmazások törlésére, lemezek hibellenőrzésére.
- Ismeri és alkalmazza a hibakeresési folyamat lépéseit, képes a kézenfekvő problémák kiszűrésére.
- Képes speciális karbantartásra és hibakeresésre mobileszközöknél és nyomtatóknál
- Ismeri és alkalmazza az általános munkabiztonsági előírásokat, szabályokat.
- Tisztában van a számítógépek és nyomtatók szerelésének érintésvédelmi irányelveivel.
- Ismeri a tűzvédelmi irányelveket, képes elektromos tüzek oltására.
- Tisztában van az elektrosztatikus kisülés (ESD) veszélyeivel, a védekezés lehetőségeivel.
- Ismeri a tápfeszültség anomáliáit és veszélyeit, képes túlfeszültség-védelmi eszközök használatára.
- Ismeri a számítógép-részegységek biztonságos megsemmisítésének célját és módjait, valamint a lehetséges újrahasznosítási lehetőségeket.

### **3.3.1.5.4** Laptopok és más eszközök tulajdonságai, hibakeresés

A témakörben a tanulók a laptopok és más mobileszközök (pl. okostelefonok) jellemzőivel, felépítésével, alapszintű beállításával és hibaelhárításával kapcsolatos ismereteket sajátítanak el. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a hordozható eszközök típusait (laptop, okostelefon, tablet, e-book-olvasó stb.).
- Fel tudja sorolni a laptopok összetevőit, megjelenítőeszközöket és hogy miben különböznek az asztali gépektől.
- Ismeri a laptopon található bővítőhelyeket, képes memóriabővítés elvégzésére.
- Képes a laptopok felhasználó, illetve szerviz által cserélhető alkatrészeinek megkülönböztetésére.
- Ismeri a dokkolóállomás és a portismétlő funkciót, képes csatlakoztatni és használni azokat.
- Ismeri az energiagazdálkodási beállítások célját és képes azok konfigurálására.
- Tudja, milyen vezeték nélküli csatlakozási módok léteznek, és képes használni azokat.
- Meg tudja különböztetni az okostelefonok részegységeit, azok vezetékes és vezeték nélküli hálózati csatlakozási lehetőségeit.
- Fel tudja sorolni az ismertebb viselhető és egyéb okoseszközöket, valamint azok jellemzőit.

### **3.3.1.5.5** Nyomtatók és egyéb perifériák

A témakörben a tanulók a nyomtatók típusaival, jellemzőivel, telepítésével és beállításával ismerkednek meg, és képesek alkotni a további ki- és beviteli perifériákról is. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Fel tudja sorolni a hagyományos és a modern beviteli eszközöket, és képes azok használatára.
- Ismeri a nyomtatók típusait, működési elvét, és össze tudja hasonlítani azokat.

- Képes lapolvasásra és nyomtatásra multifunkciós nyomtatókkal.
- Képes nyomtatókat és lapolvasókat telepíteni, beállítani és hálózaton megosztani.
- Ismeri a nyomtatószerverek alkalmazási lehetőségeit, és használni is tudja azokat.
- Képes a nyomtatók teljesítményének javítására szoftveres beállításokkal, valamint memóriabővítéssel.
- Ismeri a virtuális nyomtatókat és képes azok használatára, valamint ismeri a 3D nyomtatók működési elvét.
- Fel tudja sorolni a szkennerek típusait, tisztában van a működési elvükkel, és képes dokumentumok beolvasására.
- Ismeri a megjelenítők típusait, paramétereit és alapvető működési elvét.
- Ismeri a virtuális valóság (VR és AR) megjelenítőeszközeit.
- Ismeri a hangeszközök beállításait, a hangszórók csatlakoztatási módját.

### **3.3.1.5.6** Virtualizáció és felhőtechnológiák

A témakör feladata, hogy megismertesse a tanulókat a virtualizáció céljával és megvalósítási módjaival, valamint a felhőtechnológiákkal (cloud computing). A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a virtualizáció célját, fel tudja sorolni előnyeit a dedikált szerveres telepítési móddal szemben.
- Tudja, mi a különbség a szerver- és kliensoldali virtualizáció között.
- Ismeri a hypervisor jelentését, meg tudja különböztetni az 1-es és 2-es típusú hypervisort, és tud példákat mondani rájuk.
- Tudja, milyen erőforrásigényt jelent a virtualizáció megvalósítása.
- Képes virtuális gép telepítésére valamilyen elterjedt virtualizációs programban (pl. Virtualbox, VMWare): be tudja állítani a virtuális hardver paramétereit, és képes image-fájlból operációs rendszert telepíteni.
- Ismeri a konténer fogalmát, tudja, hogy miben különbözik a virtuális gépektől, képes konténert indítani és leállítani valamilyen elterjedt módszer (pl. Docker) segítségével.
- Ismeri a számítási felhő (cloud computing) fogalmát, és tudja, hogy mire használható.
- Fel tudja sorolni a gyakoribb felhőszolgáltatások (SaaS, PaaS, IaaS) jellemzőit, tud rájuk példát mondani, és használni is képes azokat (pl. Office 365, Gmail, Google Drive, Dropbox, OneDrive stb.).
- Ismeri a felhőmodelleket (privát, publikus, hibrid), azok jellemzőit, és konkrét példákat tud mondani a használatukra.

### **3.3.1.5.7** Windows telepítése és konfigurációja

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a Windows operációs rendszer jellemzőivel, telepítési módozataival, valamint a napi használathoz szükséges konfigurálásával. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri az operációs rendszer fogalmát, fel tudja sorolni annak feladatait.
- Tudja, milyen típusú operációs rendszerek léteznek, ismeri a GPL, multiuser, multitask fogalmát.
- Tudja, mi a különbség a GUI és CLI felhasználói felületek között, és képes azok használatára.
- Tudja, milyen szempontok alapján lehet kiválasztani adott célnak megfelelő operációs rendszert.
- Ismeri a partíció fogalmát, típusait, tud adott séma alapján merevlemezre particionálni.
- Ismeri a fontosabb fájlrendszerek (FAT, NTFS, ext2/3/4) tulajdonságait, esetleges korlátait, és képes adott fájlrendszert létrehozni a lemezen.
- Képes az operációs rendszerek hardverkövetelményeinek meghatározására.

- Képes az operációs rendszer hardverkompatibilitásának ellenőrzésére.
- Képes telepíteni a Windows operációs rendszert telepítőmédiumról (DVD, pendrive).

- Képes meghajtóprogramokat telepíteni adott hardvereszközhöz, képes azokat frissíteni, esetlegesen letiltani.
- Képes frissítések és hibajavító csomagok telepítésére az operációs rendszerhez, tudja kezelni a Windows Update-et.
- Képes az operációs rendszer verziófrissítésére (upgrade), a felhasználói adatok más gépre való költöztetésére.
- Ismeri a Windows lemezkezelési lehetőségeit, a lemezkezelő alkalmazást, illetve a lemezkarbantartási műveleteket (töredezettségmentesítés, hibaellenőrzés).
- Képes multiboot rendszerek beállítására többféle operációs rendszer indításához ugyanazon a gépen.
- Ismeri a Windows speciális telepítési módjait, pl. unattended mód
- Ismeri a lemezklónozás célját, képes kezelni valamilyen klónozó programot (pl. Clonezilla).
- Ismeri a Windows betöltési folyamatát, képes váltani a betöltési módok között rendszerindításkor.
- Képes alkalmazások és folyamatok indítására, leállítására, adataik lekérdezésére a Feladatkezelő használatával.
- Képes alkalmazások, programok telepítésére és eltávolítására.
- Ismeri a fájlkezelési műveleteket az Intéző segítségével, illetve parancssorból.
- Képes konfigurálási műveletek elvégzésére a Vezérlőpultban és a Gépházban található beállítások segítségével.
- Képes felhasználói fiókokat hozzáadni, törölni, típusukat megváltoztatni és beállítani a jelszavakat.
- Képes illesztőprogramok frissítésére az Eszközkezelő használatával.
- Képes konfigurálni a területi és nyelvi beállításokat.
- Képes az Eseménynapló segítségével adatokat keresni eseményekről, és képes felhasználni ezeket hibakereséshez.
- Tudja monitorozni a rendszer erőforrásait, képes szolgáltatások indítására és leállítására.
- Ismeri a regisztrációs adatbázis célját, és képes abban beállításokat végezni a Regedit programmal.
- Felismeri a CLI jelentőségét, és képes parancssori eszközöket használni a gyakori feladatokra (fájlműveletek, hálózatkezelés, felhasználókezelés stb.).

### **3.3.1.5.8** A dolgok internete

A témakör célja az IoT (dolgok internete) fogalmának és gyakorlati megvalósítási lehetőségeinek bemutatása. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri az IoT fogalmát, alkalmazási lehetőségeit, a szenzorok, mikrokontrollerek és beavatkozóelemek különböző típusait.
- Képes prototípus készítésére a megvalósítandó IoT-projekthez.
- Ismeri a Big Data és az automatizáció fogalmát.
- Képes egyszerű IoT-projektek szimulációjára (Packet Tracerben) és megvalósítására valós eszközökkel (Arduino, Raspberry Pi).

3.3.2. Informatikai és távközlési alapok II. tantárgy 144/144 óra

3.3.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a hálózati alapfogalmakkal, és képesek legyenek otthoni vagy kisebb vállalati hálózatok alapszintű telepítésére és beállítási feladataira. A tárgy kitér az IT-biztonság, valamint a gépi tanulás és a mesterséges intelligencia területére, valamint a Linux operációs rendszer alapszintű használatára is.

A tanulók részegységenként, közvetlenül gyakorlati példákon keresztül sajátíthatják el az elméleti tananyagot.

3.3.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Közismereti tartalom: Matematika – Számrendszerek témakör

Szakmai tartalom: Informatikai és távközlési alapok I. témakörei (Megelőző karbantartás és hibakeresés; Laptopok és más eszközök tulajdonságai, hibakeresés; Windows telepítése és konfigurációja)

3.3.2.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemi helyiség stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Besorolja az OSI- és a TCP/IP-rétegmodell megfelelő rétegébe a hálózati eszközö-	Hálózati eszközök OSI-modell TCP/IP-modell	Teljesen önállóan		
Elvégzi a kapcsoló és forgalomirányító alapkonzfigurációját.	Hálózati eszközök elérése Hálózati operációs rendszerek konfigurációs parancsainak felépítése, súgója Kapcsolók alapkonzfigurációja Forgalomirányító	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Figyelmesnek és óvatosnak kell lennie a kábelkészítési műveletek közben.	Terminálemulációs szoftver használata
Ethernet-kábelt készít.	TIA/EIA-568 szabvány	Teljesen önállóan	Érdeklődjön az adott téma iránt.	

Azonosítja az ARP-folyamat üzeneteit adatforgalom elfogására alkalmas	ARP-protokoll	Teljesen önállóan	Együttműködőnek és kommunikatívnak kell lennie.	Adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használata
Számrendszerek között átváltást végez. Adott méretű alhálózatot alakít ki	Decimális, bináris, hexadecimális számrendszer IPv4-cím VLSM	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és szűrése Alhálózat- kalkulátor használata
Értelmezi és felhasználja a forgalomirányítók IPv4 és IPv6 irányítótáblájában található	IPv4 irányítótábla szerepe, felépítése IPv6 irányítótábla szerepe, felépítése	Teljesen önállóan		
Alapértelmezett átjárót határoz meg és állít be kliensek számára.	Alapértelmezett átjáró fogalma, szerepe	Teljesen önállóan		PC- és mobileszközök alapszintű használata. Adatok, információk és digitális tartalmak
Teszteli a hálózat működését ping és traceroute parancsokkal	ICMP-protokoll	Teljesen önállóan		Számítógép parancssorának használata
Elvégzi a SOHO router alapbeállításait, vezeték nélküli klienseket csatlakoztatja	Wifi szabványok SOHO router elérése és alapkonfigurációja	Teljesen önállóan		Hálózatszimulációs szoftver használata SOHO router konfigurációs felületének használata
Vezetékes és vezeték nélküli állomásokot tartalmazó kisvállalati vagy otthoni hálózatot		Teljesen önállóan		Hálózat szimulációs szoftver használata. Terminálemulációs szoftver használata
Windows operációs rendszerben jogosultságokat és tűzfalszabályokat állít	Fájl- és mappajogosultságok típusai Tűzfalszabályok típusai	Teljesen önállóan		A Fájlkezelő és a Windows tűzfal használata
Vezeték nélküli forgalomirányítón hitelesítést és titkosítást állít be	WPA/WPA2 biztonsági módszer	Teljesen önállóan		A SOHO router konfigurációs felületének használata
Alkalmazásokat indít, felhasználói és biztonsági beállításokat hajt végre Androidot és iOS-t	iOS beállítási lehetőségei Android beállítási lehetőségei	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.2.5.1

Gépi tanulás, neuronhálózatok, mesterséges intelligencia

A témakör célja a gépi tanulás és a mesterséges intelligencia (AI) jellemzőinek, aktuális helyzetének és



felhasználási módjainak bemutatása. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a mesterséges intelligencia (AI) fogalmát, rövid történetét.
- Tudja, mit jelent a gépi tanulás, és fel tud sorolni példákat az alkalmazására (beszéd- és alakfelismerés, célzott reklámok stb.).

- Ismeri a neuronhálózatok fogalmát, kapcsolódását a gépi tanuláshoz.
- Ismeri a gépi látás segítségével megoldható problémákat, a gépíratás-rendszerek összetevőit.

#### **3.3.2.5.2** Informatikai és távközlési hálózatok napjainkban

A témakör célja annak bemutatása, mire használhatók a távközlési hálózatok, illetve milyen aktuális és várható trendek figyelhetők meg ezen a területen. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van a hálózat fogalmával, céljával. Ismeri a hálózatok legfontosabb alkotóelemeit.
- Tisztában van a hálózatok mindennapjainkra gyakorolt hatásával.
- Ismeri a fizikai és logikai topológia fogalmát, jellemzőit. Képes megkülönböztetni egymástól a fizikai és a logikai topológiát. Tudja értelmezni a topológiai ábrákat.
- Ismeri a LAN-okban használható logikai topológiákat (sín, gyűrű, fa, csillag, kiterjesztett csillag) és ezek jellemzőit. Tisztában van a különböző topológiák előnyeivel és hátrányaival.
- Tudja, mi szükséges az internethez való kapcsolódáshoz, képes csatlakozni a helyi hálózathoz és az internethez.
- Tisztában van napjaink hálózati trendjeivel (BYOD, SDN stb.).
- Tisztában van a hálózatokat érő fenyegetések és támadások veszélyeivel, érti a hálózatbiztonság szerepét, jelentőségét.

#### **3.3.2.5.3** Hálózati protokollok és modellek, végponti eszközök hálózati beállítása

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a leggyakrabban használt hálózati eszközöket és a rétegmodelleket, az átviteli közegek jellemzőit, valamint képes legyen Ethernet-kábel készítésére. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a kommunikációs szabályok jelentőségét, szerepét. Tisztában van a protokollok jelentőségével, szükségességével.
- Ismeri a referenciamodellek szerepét.
- Tisztában van az OSI-modell jelentőségével, ismeri annak rétegeit, és a rétegek szerepét.
- Tisztában van a TCP/IP-modell jelentőségével, ismeri annak rétegeit, és a rétegek szerepét.
- Képes az OSI- és TCP/IP-modell egymásnak való megfeleltetésére.
- Ismeri az adatbeágyazás fogalmát, szerepét. Tisztában van azzal, hogyan történik a helyi és a távoli erőforrások elérése a rétegmodellben.
- Ismeri a fizikai réteg szerepét, feladatát. Tisztában van az adatok fizikai közegen történő átvitelének lehetőségeivel.
- Ismeri a jelek továbbítási módjait (szinkron, aszinkron), a sávszélesség, az átbocsátóképesség és a késleltetés fogalmát. Képes végberendezésen a pillanatnyi átbocsátóképesség lekérdezésére.
- Tisztában van a vezetékes hálózatban használható közegekkel (rézalapú, optikai kábelek), és ismeri ezek jellemzőit.
- Tudja, hogy miért van szükség keresztkötésű és egyeneskötésű Ethernet-kábelre. Képes megállapítani, hogy adott eszközök között melyik típusú kábel (keresztkötésű, egyeneskötésű) használata szükséges.
- Ismeri a TIA/EIA-568-A és a TIA/EIA-568-B színsorrendet, és ezek alapján képes keresztkötésű és egyeneskötésű Ethernet-kábel készítésére.
- Ismeri a vezeték nélküli átviteli közeget, és ezek jellemzőit, felhasználási területeket.

- Képes vezetékes és vezeték nélküli hálózathoz csatlakoztatni a végberendezést.
- Ismeri a decimális, bináris és hexadecimális számrendszert, és képes az ezen számrendszerek közti átváltásra.

#### **3.3.2.5.4** Kapcsolás Ethernet hálózatokon, a kapcsoló alapszintű beállítása

A témakör feldolgozásával a tanulók megismerik az adatbeágyazás menetét, az Ethernet-technológia jellemzőit és a kapcsolók működési elvét. Cél, hogy elsajátítsák legalább egy terminálemulációs szoftver használatát, és elvégezzék a második rétegbeli kapcsoló alapkonfigurációját. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van az adatbeágyazás fogalmával, működésével.
- Képes az adatbeágyazás vizsgálatára adatforgalom elfogására alkalmas szoftver segítségével.
- Ismeri az Ethernet-technológia jellemzőit, működési elvét, tisztában van az Ethernet-keret felépítésével.
- Képes az Ethernet-keret fejlcemeinek azonosítására, elfogott keret esetén adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel.
- Tisztában van a MAC-cím jelentőségével, szerepével, felépítésével.
- Képes a végberendezés hálózatkártya-információinak megjelenítésére, MAC-címének lekérdezése.
- Tisztában van a félduplex és a teljes duplex kommunikáció működésével.
- Ismeri a kapcsoló felépítését, képes felismerni a kapcsoló összetevőit.
- Tisztában van a kapcsoló feladatával, jelentőségével, működési elvével.
- Ismeri a MAC-tábla fogalmát, szerepét. Tudja, hogyan kerülnek a bejegyzések a kapcsoló MAC-táblájába.
- Ismeri a kapcsoló továbbítási módjait, tisztában van az elárasztásos továbbítás fogalmával, működésével.
- Érti a MAC-táblában található bejegyzéseket, a MAC-tábla tartalma alapján képes eldönteni, hogy a kapcsoló mely portjain továbbítja az adott keretet.

#### **3.3.2.5.5** A hálózati réteg, IPv4-es és IPv6-os címzés, a forgalomirányító alapszintű beállítása

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hálózati réteg feladatát és a logikai címzés szerepét; az IPv4-címek szerkezetét, jellemzőit. Megértsék a címmeghatározó protokollok működését IPv4-környezetben és képesek legyenek a címmeghatározó folyamat üzeneteinek azonosítására, adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatával. Átlássák az alhálózatok kialakításának lépéseit, és képesek legyenek adott méretű alhálózatok kialakítására. Forgalomirányítási alapismereteket szerezzenek, értelmezni tudják az irányítótábla bejegyzéseit IPv4-környezetben. Megismerjék a forgalomirányítók működését, szerepét, el tudják végezni a forgalomirányító alapkonfigurációját. Tisztában legyenek az alapértelmezett átjáró szerepével, és be tudjanak állítani alapértelmezett átjárót a klienseszközökön, kapcsolókon. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van a hálózati réteg szerepével, feladatával, jelentőségével. Ismeri a hálózati rétegben található eszközöket, protokollokat.
- Ismeri az IP protokollfeladatát, jellemzőit, érti az összeköttetés-mentes csomagtovábbítás folyamatát.
- Ismeri az IPv4-csomag fejlcének fontosabb mezőit (forrás- és cél-IPv4-cím, TTL, következő fejlc stb.)
- Ismeri az IPv4-címek felépítését, szerkezetét, tisztában van az alhálózati maszk fogalmával, szerepével.
- Ismeri az IPv4-címzés típusait (unicast, multicast, broadcast).

- Ismeri az IPv4-címosztályokat, azok jellemzőit, képes megállapítani egy adott IPv4-címről, hogy melyik címosztályba tartozik.
- Tisztában van a publikus és privát címek szerepével, használatával. Ismeri a publikus és privát IPv4-címeket, képes megállapítani egy adott IPv4-címről, hogy az publikus vagy privát.
- Képes végberendezés IPv4-konfigurációjának statikus beállítására.
- Ismeri az IPv4-es környezetben használt címmeghatározó protokollt (ARP) és üzeneteit. Tisztában van a címmeghatározó protokoll működésével és használatának szükségességével.
- Képes végberendezés és hálózati eszköz ARP-táblájának megjelenítésére, a tábla sorainak törlésére.
- Adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel képes nyomon követni az ARP-protokoll működését.
- Tisztában van az egyenlő méretű és változó méretű alhálózatok kialakításának lépéseivel IPv4-környezetben.
- Képes IPv4-környezetben egyenlő méretű és változó méretű alhálózatok (VLSM) kialakítására, és képes megállapítani, hogy több IPv4-cím egy alhálózathoz tartozik-e.
- Képes adott alhálózat esetén a hálózati azonosító, a szórási cím és a kiosztható címtartomány megállapítására.
- Ismer IPv4-alhálózat számolására alkalmas szoftvereket, webhelyeket, és képes legalább egy ilyen alkalmazás vagy webhely használatára.
- Képes IPv4-környezetben az igényekhez igazodó címzési terv készítésére.
- Tisztában van a forgalomirányító felépítésével, működésével.
- Ismeri a forgalomirányító összetevőit, azok feladatát, és képes az összetevők beazonosítására.
- Ismeri a forgalomirányító rendszerindítási folyamatát.
- Képes konzolkapcsolatot kialakítani számítógép és forgalomirányító között. Ismer legalább egy terminálemulációs szoftvert, és annak használatával képes hozzáférni a forgalomirányító konfigurációs felületéhez.
- Tisztában van az IOS elérési lehetőségeivel, az iOS konfigurációs felületén használható parancsok felépítésével, szintaxisával.
- Tisztában van a forgalomirányítóban található memóriák fajtájával, szerepével. Tudja, hogy melyik memóriában mit tárol a forgalomirányító, és képes a memóriák tartalmának megjelenítésére.
- Tisztában van a futó és kezdeti konfiguráció szerepével, valamint a felhasználásuk közti különbséggel.
- Képes a futó konfiguráció mentésére.
- Tisztában van a forgalomirányító kezdeti konfigurációját megvalósító parancsokkal (például eszköz neve, privilegizált mód jelszava, vonali jelszavak, bejelentkezési és napi üzenet, parancselőzmények száma, vonali tétlenségi idő, naplózások szinkronmegjelenítése stb.), és használni tudja ezeket a parancsokat.
- Képes a forgalomirányító interfészeinek konfigurálására (IP-cím és alhálózati maszk beállítása, leírás megadása, interfész engedélyezése és tiltása).
- Tisztában van az alapértelmezett átjáró fogalmával, képes megállapítani az eszközön használandó alapértelmezett átjárót.
- Képes a végberendezés alapértelmezett átjárójának beállítására.
- Ismeri az ipconfig parancsot, és képes annak használatával megjeleníteni és értelmezni a végberendezések IPv4-beállításait.
- Tisztában van a végberendezések csomagtovábbítási döntéseinek folyamatával.

- Tisztában van a forgalomirányító csomagtovábbítási döntéseinek folyamatával.
- Képes a forgalomirányító irányítótáblájának megjelenítésére, és tudja értelmezni a közvetlenül csatlakozó hálózatokat jelölő sorokat.
- Ismeri a közvetlenül csatlakozó útvonalak irányítótáblába kerülésének folyamatát és az irányítótábla szerepét.
- Képes ellenőrizni a közvetlenül csatlakozó hálózatok elérhetőségét.
- Tisztában van az alapértelmezett útvonal szerepével, képes alapértelmezett útvonal létrehozására a forgalomirányítón.
- Tisztában van az ICMPv4-protokoll szerepével, használatával, ismeri a protokoll által használt üzeneteket.
- Ismeri a ping és traceroute parancsokat, tisztában van azok használatával, képes kapcsolat ellenőrzésére ping és traceroute parancsok segítségével.
- Képes hibaelhárítást végezni nem megfelelően működő, közvetlenül csatlakozó hálózatok között. Észreveszi a hálózatelérési hibát okozó téves konfigurációt, és képes annak korrigálására.

### 3.3.2.5.6 A szállítási és az alkalmazási réteg

A témakör célja a szállítási réteg két fő protokollja, a TCP és a UDP ismertetése. Bemutatja a TCP/IP-modell alkalmazási rétegének célját és a benne használt protokollokat, különös tekintettel a DNS- és DHCP-protokollokra, a webes és elektronikus levelezési, valamint fájlmegosztási protokollokra. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van a szállítási réteg szerepével, érti a szállítási réteg feladatát, jelentőségét. Ismeri a szállítási réteg főbb protokolljait (TCP, UDP).
- Ismeri a szegmens fogalmát, tisztában van a portszámok szerepével és három csoportjával (jól ismert portok, regisztrált portok, privát portok).
- Ismeri a TCP-protokoll szerepét, jellemzőit, főbb alkalmazási területeit.
- Ismeri az UDP-protokoll szerepét, jellemzőit, főbb alkalmazási területeit.
- Tisztában van TCP- és az UDP-protokollok előnyeivel és hátrányaival.
- Képes a TCP- és az UDP-protokollok összehasonlítására.
- Ismeri a TCP kommunikációs folyamat által használt kapcsolat felépítésének (háromfázisú kézfogás) és lebontásának lépéseit.
- Tisztában van a megbízható szállítás jelentőségével és az adatfolyam-vezérlés szerepével. Tudja, hogyan működik az adatfolyam-vezérlés TCP-protokoll esetén. Ismeri az ablakméret és a nyugtázás fogalmát.
- Adatfolyam elfogására alkalmas szoftver segítségével képes a TCP-folyamat felépítésének és lebontásnak vizsgálatára.
- Tisztában van a sorszámozás szerepével, és TCP esetén érti a sorszámok változását (sequence number, acknowledgement number).
- Ismeri az alkalmazási, megjelenítési és viszonyréteg funkcióit.
- Tisztában van az egyenrangú hálózat fogalmával, működésével, jelentőségével, előnyeivel és hátrányaival. Ismer olyan alkalmazásokat, amelyek egyenrangú hálózatokban használatosak.
- Tisztában van a szerver-kliens alapú hálózat fogalmával, működésével, jelentőségével, előnyeivel és hátrányaival. Ismeri a jelentősebb szerver-kliens alapú alkalmazásokat.
- Tisztában van a webszolgáltatás által használt HTTP- és HTTPS-protokoll jelentőségével, működésével.
- Tisztában van a levelezési protokollokkal (SMTP, IMAP, POP3), azok működésével. Tisztában van az e-mail-letöltő protokollok közti különbséggel.
- Ismeri a DHCP- és a DNS-protokollok szerepét, jelentőségét, működését.

- Ismeri a fájlmegosztási protokollokat, tisztában van azok működésével.

### 3.3.2.5.7 Otthoni és kisvállalati hálózat építése és beállítása

A témakör célja, hogy a tanulók az eddigi ismereteik felhasználásával képesek legyenek otthoni és kisvállalati hálózat összetevőinek azonosítására, kisméretű hálózat fizikai kiépítésére, IP-címzés beállítására, és az alapvető kapcsolódási hibák elhárításra. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van az otthoni, illetve kisvállalati hálózatban használható eszközökkel, azok főbb jellemzőivel.
- Képes azonosítani egy otthoni vagy kisvállalati hálózat összetevőit.
- Képes azonosítani a kisvállalati hálózatban használt főbb protokollokat, alkalmazásokat.
- Képes ping és traceroute parancsok használatával a kapcsolat működésének ellenőrzésére. Tudja értelmezni a válaszként megjelenő sorokban szereplő információkat.
- Ismeri azokat a show parancsokat, amelyekkel lekérdezhető a hálózati eszköz futó és kezdeti konfigurációja, valamint az IOS-, illetve hardverösszetevők paraméterei.
- Képes otthoni és irodai hálózat eszközeinek kiválasztására, összekötésére és az IP-címzés beállítására.
- Ismeri az alapvető hálózati hibaelhárítás lépéseit, képes alapszintű kapcsolódási hibák megtalálására és elhárítására.

### 3.3.2.5.8 IT-biztonság

A témakör a számítógépes biztonsággal foglalkozik. Célja, hogy a tanulók megismerjék a legfontosabb támadási módokat, a kártevők típusait és az azok elleni védekezést. Tudják, milyen hálózati támadások léteznek, milyen biztonsági irányelveket kell követni az adatok védelme érdekében. Megismerjék a Windows operációs rendszerben található biztonsági segédeszközöket és beállításokat. Képesek legyenek vezeték nélküli eszközök biztonságos beállítására. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a malware fogalmát, a kártevő szoftverek típusait, működési elveit.
- Ismeri a kártevők elleni védekezés lehetőségeit, és képes azokat alkalmazni.
- Tudja, mi a hálózatok elleni támadások célja, és milyen módszerei vannak.
- Ismeri a megtévesztési technikák (social engineering) jellemzőit, képes felismerni azokat.
- Tisztában van a biztonsági házirendek jelentőségével.
- Képes adatmentéseket végezni, a megfelelő típus kiválasztásával.
- Képes fájlok és mappák jogosultságainak, illetve titkosításának beállítására.
- Képes adatok biztonságos törlésére a teljes megsemmisítés céljából.
- Képes a számítógép védelmét jelszavakkal fokozni: BIOS, felhasználói jelszavak.
- Képes korlátozások beállítására a Windows helyi házirendjei segítségével.
- Tud felhasználni és csoportokat létrehozni, módosítani, törölni.
- Tudja módosítani a Windows tűzfal beállításait.
- Ismeri és tudja alkalmazni az elterjedtebb webböngészők biztonsági beállításait (pl. privát böngészés).
- Tudja telepíteni az operációs rendszer hibajavításait és frissítéseit.
- Képes hitelesítés és titkosítás konfigurálására vezeték nélküli eszközökön.
- Képes a firmware frissítésére SOHO forgalomirányítókön.
- Képes port-továbbítás beállítására SOHO routeren.

### 3.3.2.5.9 Egyéb operációs rendszerek (mobil és MacOS)

A témakör a mobileszközökön elterjedt két legfontosabb operációs rendszer, az Android és az iOS jellemzőit tárgyalja. A tanulóknak ismerniük kell a két rendszer kezelőfelületét, az alapvető beállításokat és szolgáltatásokat (pl. GPS, virtuális asszisztensek, VPN stb.), valamint az alapvető biztonsági beállításokat is. Ezenfelül a macOS operációs rendszer alapvető tulajdonságaival is tisztában kell lenniük. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri az Android és az iOS operációs rendszerek jellemzőit, képes azok összehasonlítására.
- Ismeri és használni tudja az Android és az iOS kezelőfelületét.
- Használni tudja a közös szolgáltatásokat, pl.: képernyőforgatás, kalibráció, GPS, wifihívás, VPN, virtuális asszisztensek.
- Ismeri a mobileszközök biztonsági beállításait, lehetőségeit.
- Ismeri és használni tudja a mobileszközökön elérhető felhőszolgáltatásokat.
- Ismeri a macOS jellemzőit, összehasonlítva a többi operációs rendszerrel.
- Ismeri és kezelni tudja a macOS grafikus és parancssori felületét az alapvető műveletekhez.
- Képes biztonsági mentésre, ismeri a lemezkezelés lehetőségeit és segédprogramjait.
- Képes időzített és ütemezett feladatok végrehajtására.
- Képes a macOS frissítésére.

### 3.3.2.5.10 Linux alapok

A témakör célja a Linux operációs rendszer legalapvetőbb kezelési, üzemeltetési feladatainak bemutatása. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a Linux szerepét, helyét az IT-iparban.
- Ismeri a CLI-parancsok felépítését, az argumentumok megadási módját.
- Ismeri a könyvtárkezelési parancsokat: mkdir, rmdir.
- Képes fájlok listázására különböző szempontok szerint.
- Képes parancsok kiadására rendszergazdai üzemmódba átlépve is.
- Képes a számítógép szabályos leállítására.
- Tisztában van az alapvető fájl-jogosultságokkal (read, write, executable), azok beállításával (chmod)
- Képes fájlokat másolni, mozgatni, törölni parancssorban.
- Képes szövegfájlok tartalmának megtekintésére.
- Képes szövegekben történő keresésre, különböző feltételek szerint.
- Ismeri az alapvető reguláris kifejezések célját és felhasználásukat szövegillesztéshez.
- Képes egy szövegszerkesztő (vi, nano) használatára.
- Be tudja állítani a gép IP-címzését.
- Képes a futó folyamatok listázására, különböző szempontok szerint.
- Ismeri az I/O-átirányítások szerepét, és tudja használni azokat.
- Tisztában van az alapvető csomagkezelési parancsokkal, képes csomagok telepítése és eltávolítására is.
- Ismeri a jelszavak jelentőségét, képes megfelelő erősségű jelszavak beállítására.

### 3.4. Programozási alapok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

144/144 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A kódolás és a programozás képessége ma már nemcsak a szoftverfejlesztők számára nélkülözhetetlen, az összes egyéb területen dolgozó informatikus és távközlési szakember számára elengedhetetlen. Ezért fontos, hogy a közös alapozás jegyében minden tanuló megszeresse a kódolást, fejlett problémamegoldó és algoritmizáló képességeket, és egyszerűbb problémák kezelését végző alkalmazásokat tudjon készíteni. Elengedhetetlen, hogy minden tanuló képes legyen webes környezetben dolgozni. A tanulási terület oktatásának fontos feladata az is, hogy a tanulókat megtanítsa csapatban dolgozni, valamint képessé tegye a közös munkát segítő forráskódkezelők és a csoportmunkát támogató online eszközök kezelésére.

A tanulási terület az alábbi főbb témákat érinti:

- Bevezetés a programozásba – Játékos kódolás a programozás megszerettetéséhez
- HTML-oldalak kódolása – A weboldalak készítésének és formázásának alapjai, rövid betekintéssel a JavaScript világába
- Python – Kezdő lépések a programozás területén az egyik legelterjedtebb és legkönnyebben tanulható nyelv segítségével

#### 3.4.1. Programozási alapok tantárgy 144/144 óra

##### 3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy a közös ágazati alapozás részeként olyan programozási és kódolási alapkészségeket ad, amelyek minden informatika és távközlési ágazatban tanuló fiatal számára szükségesek.

A tantárgy az alábbi főbb témákat érinti:

- Bevezetés a programozásba – Játékos kódolás a programozás megszerettetéséhez
- HTML-oldalak kódolása – A weboldalak készítésének és formázásának alapjai, rövid betekintéssel a JavaScript világába, melynek során a tanulók megismerkednek a weboldalak (HTML-oldalak) felépítésével, a HTML5 és a CSS3 alapjaival, megértik a reszponzív weboldalak kialakításának lehetőségeit, valamint a JavaScriptet használó dinamikus HTML-oldalak működése mögötti logikát.
- Python – Kezdő lépések a programozás területén az egyik legelterjedtebb és legkönnyebben tanulható nyelv segítségével

Az elméleti anyag elsajátítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósul meg. A tananyag kisebb részekre tagolódik, és minden részhez példák, gyakorló feladatok tartoznak.

##### 3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.



A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű weboldalt hoz létre és szerkeszt online, valamint helyi telepítésű fejlesztőeszközökkel és a HTML5-nyelv alapvető elemeinek felhasználásával.	Ismeri a HTML5-nyelv alapvető elemeit és attribútumait.	Teljesen önállóan		Legalább egy online fejlesztői környezet használata (pl. CodePen, JSBin, Plunker) HTML-, CSS- és JavaScript kód szerkesztésre szolgáló fejlett editor (pl. VS Code, Atom, Brackets) és
Használja a HTML-oldalak hibakeresési eszközeit, a fejlesztést támogató csoportmunkaeszközöket, valamint a Git verziókezelő rendszert.	Ismeri a Git célját, működési módját és legfontosabb funkcióit.	Instrukció alapján részben önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt	HTML-oldalak validációjára szolgáló eszköz használata (pl. HTML Validator for Chrome, W3C Markup Validation Service, Nu HTML5 Validator) Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow)
HTML-oldalakat formáz stílusok és stíluslapok segítségével.	Ismeri a stílusok és stíluslapok (CSS) célját, működési mechanizmusát, valamint a legfontosabb stíuselemeket.	Teljesen önállóan		Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-szerzés és megosztás
CSS-állományokban hibát keres és javít CSS-validáló eszköz használatával.	Ismeri a CSS fogalmát, szerepét és jellemzőt (style attribútum, CSS-szabályok szintaxisa, szelektor fogalma, szelektorok fajtái, CSS-tulajdonságok és értékek, CSS-	Teljesen önállóan		CSS-keretrendszer használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-szerzés és megosztás

Megfelelő HTML-oldalszerkezetet (layoutot) alakít ki a HTML5 szemantikus elemeinek megfelelő alkalmazására, valamint különböző elemek pozicionálására stílusok	Ismeri HTML5 szemantikus elemeit és azok célját.	Teljesen önállóan	CSS-keretrendszer használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-
Dokumentáció vagy webes információgyűjtés segítségével egyszerűbb reszponzív weboldalt alakít ki Bootstrap keretrendszer segítségével	Ismeri a reszponzív webdesign alapelveit és a CSS-keretrendszerek használatának előnyeit.	Teljesen önállóan	Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-
Önállóan alkalmazást készít a Python programozási nyelv használatával.	Ismeri a Pythonban használt egyszerű és összetett adatszerkezeteket (változókat), illetve vezérlési szerkezeteket. Tudja, mi az algoritmus, ismeri annak szerepét.	Teljesen önállóan	A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-
Összetett kifejezéseket készít a Python programozási nyelv használatával.	Ismeri a Pythonban használt aritmetikai, relációs és logikai operátorokat és kifejezéseket, a kifejezések kiértékelésének szabályait.	Teljesen önállóan	A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-

Saját függvényt definiál (paraméterezés, visszatérési érték meghatározása) és hív meg a Python programozási nyelv használatával.	Ismeri a függvény fogalmát, célját és jellemzőit.	Teljesen önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-
Saját Python programban modulokat használ fel. Saját modult definiál és használ fel a Python programozási nyelv használatával	Ismeri a modulok és csomagok (package) szerepét a Python programban. Ismeri az alábbi Python modulok lehetőségeit: math, random, platform modul.	Instrukció alapján részben önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-
Python programban hibakezelést és kivételkezelést végez.	Ismeri a hibakezelés és kivételkezelés módját Python programban. Ismeri az asset() függvény felhasználási lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-
Saját osztályt definiál és példányosít Pythonban.	Ismeri az osztály (class) fogalmát, tulajdonságait. Ismeri a példányosítás célját.	Instrukció alapján részben önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-

<p>Szöveges fájlból adatot olvas be Pythonban, a beolvasott adatokat eltárolja egyszerű vagy összetett adat-szerkezetben, az adatokat kiírja szöveges fájlba.</p>	<p>Ismeri a szöveges fájlok kezelésére szolgáló alapvető eszközöket a Python programban (open(), readline(), readlines(), write()).</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-</p>
---	---	--------------------------	---

### 3.4.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.1.5.1 Bevezetés a programozásba (játékos programozás)

A témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására. A tanulók megismerkednek az egyéni tanulás és önfejlesztés lehetőségeivel is.

A témakör első fele bemutatja a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközöket és oktatási portálokat. Ennek keretében az alábbi tevékenységekre kerül sor:

- Legalább három eszköz bemutatása, és a kiválasztott eszközökkel egyszerűbb feladatok, problémák megoldásának szemléltetése
- Legalább három kódolás oktatását célzó portál áttekintése, egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése valamelyik kiválasztott portálon

Javasolt eszközök (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú eszközökkel):

- Scratch
- Kodu
- Minecraft
- Lego vagy más hasonló oktatórobot
- Arduino
- MIT AppInventor 2

Javasolt oktatási portálok (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú portálokkal):

- Code.org
- freeCodeCamp
- Codacademy
- Khan Academy
- Udacity

A témakör második részében valamely kiválasztott eszközzel néhány egyszerűbb probléma, feladat közös, játékos formában történő megoldására kerül sor.

#### 3.4.1.5.2 Webszerkesztési alapok

A témakör célja, hogy a tanuló képessé váljon egyszerűbb weboldalak létrehozására és szerkesztésére online és helyi telepítésű fejlesztőeszközökkel. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri az online fejlesztői környezetek (pl. CodePen, JSBin, Plunker) szolgáltatásait, és legalább egy ilyen környezetben képes a weboldalakat létrehozni, módosítani és formázni.

- Ismeri legalább egy ingyenes HTML-, CSS- és JavaScript kód szerkesztésre szolgáló fejlett editor (pl. VS Code, Atom, Brackets) alapvető szolgáltatásait és képes azok használatára (javasolt editor: VS Code).
- Képes a választott editorban a hatékony munkát lehetővé tevő bővítmények (pl. Emmet, Prettier, HTML CSS Support) kiválasztására, telepítésére és azok használatára.
- Ismeri a HTML-oldalak alapvető elemeit, képes új HTML-oldal létrehozására ezeknek a szerepeltetésével (!DOCTYPE, html, head, body, meta).
- Ismeri a HTML5-oldalakat leíró nyelv legfontosabb strukturális elemeit, és képes azok alkalmazásával HTML-oldalak kialakítására (p, title, h1-h6, img, a, link, strong, em, figure, figcaption, div, span).
- Ismeri és tudja alkalmazni a HTML5-tagek legfontosabb attribútumait (href, target, src, alt, lang, charset, style).
- Ismeri a HTML-listák típusait és képes ilyen listák készítésére (ul, ol, li).
- Ismeri a táblázatok szerepét a HTML-lapokon és képes táblázatok kialakítására (table, tr, td, th, caption).

#### **3.4.1.5.3** Hibakeresés weboldalakon, verziókezelő és csoportmunka-eszközök

A témakör célja, hogy a tanuló képessé váljon a HTML-oldalak hibakeresési eszközei, a fejlesztést támogató csoportmunka-eszközök, valamint a Git verziókezelő rendszer használatára. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismer legalább egy, a HTML-oldalak validációjára szolgáló eszközt (pl. HTML Validator for Chrome, W3C Markup Validation Service, Nu HTML5 Validator) és képes annak használatára.
- Ismeri a böngészőprogramok beépített fejlesztőeszközeinek alapvető szolgáltatásait és képes azok gyakorlati használatára (javasolt eszköz: Chrome DevTools).
- Képes a Git verziókezelő rendszer helyi telepítésére, ismeri a Git célját és alapvető szolgáltatásait.
- Képes használni a lokális repository kezelésére szolgáló legfontosabb parancsokat (init, add, commit, branch, checkout, merge, status).
- Képes a GitHub szolgáltatás használatával távoli (remote) repositoryk létrehozására és kezelésére, tudja használni a távoli repositoryk kezelésével összefüggő legfontosabb Git-parancsokat (clone, pull, push).
- Ismeri a csoportmunkában végzett fejlesztést támogató online eszköz legfontosabb szolgáltatásait és képes annak használatára (javasolt eszköz: Slack).

#### **3.4.1.5.4** Weboldalak formázása

A témakör célja, hogy a tanuló képessé váljon HTML-oldalak formázására stílusok és stíluslapok segítségével. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a stílusok és stíluslapok (CSS) szerepét, valamint a CSS3-leírók és -szabályok szintaxisát.
- Ismeri és tudja használni a stílusok definiálásnak és alkalmazásának különböző módozatait (inline, internal és external CSS).
- Ismeri a CSS-szabályok kiértékelési sorrendjét, a stílusokat ennek figyelembevételével definiálja és alkalmazza.
- Ismeri a CSS3-szelektorok típusait (univerzális, elem, azonosító, osztály, pszeudo és speciális szelektorok), képes a megfelelő szelektor kiválasztásával stílus definiálására.
- Ismeri a legfontosabb CSS3-jellemzőket (color, opacity, background\*, border\*, box-shadow, box-sizing, margin\*, padding\*, overflow, display, float, z-index, rel,

width\*, height\*, top, bottom, left, right, position, line-height, text-align, vertical-align, textjustify, texttransform, font, font-family, font-size, font-style, text-decoration, list-style\*, cursor, letter-spacing, viewport, white-space), és ezek segítségével képes elvégezni a megfelelő formázási műveleteket (a \*-gal jelölt elemek több jellemzőt tartalmaznak, pl. margin-left, margin-right).

- Ismeri a legfontosabb CSS-függvényeket (url(), rgb(), rgba(), hsl(), hsla(), calc()), és képes alkalmazni azokat.
- Ismeri a CSS-resets célját és használatának módját.
- Ismeri a HTML5-lapszerkezet (layout) kialakítására szolgáló szemantikus elemeket (header, nav, section, article, aside, footer, main), és képes alkalmazni azokat.
- Ismeri a float tulajdonság működését és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (left, right, none).
- Ismeri a display-tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (inline, block, inline-block, none).
- Ismeri a box modell és a box-sizing tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (content-box, border-box).
- Ismeri a position tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (relative, fixed, absolute).
- Ismeri a z-index tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelő en.
- Ismeri a clearfix technika működését, és képes annak alkalmazására.

#### **3.4.1.5.5** Reszponzív weboldalak

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a rezponzív webdizájn alapelveit, és képes legyen webes információgyűjtés vagy dokumentáció révén egyszerűbb rezponzív viselkedésű weboldalak kialakítására, Bootstrap keretrendszer segítségével. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a rezponzív webdizájn célját és alapelveit (mobile first elv, progressive enhancement).
- Ismeri a médialekérdezések, törési pontok, viewport tulajdonság szerepét.
- Ismeri az abszolút és relatív hossz mértékegységeket, tudja alkalmazni a relatív hossz mértékegységeket (em, rem, százalék, vw, vh).
- Ismeri a CSS-keretrendszerek használatának előnyeit.
- Webes információgyűjtés vagy dokumentáció segítségével képes Bootstrap eszközök felhasználásával az alábbi feladatok elvégzésére: tipográfiai elemek használata, konténerek (container) és rezponzív viselkedést biztosító rácsok (gridek) létrehozása, rácsok egymásba ágyazása, szövegek elrendezése, listák formázása, táblázatok formázása, képek kezelése, tartalom elkülönítése (jumbotron), panelek formázása, gombok kialakítása és formázása.

#### **3.4.1.5.6** Ismerkedés a JavaScripttel A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a JavaScript nyelv szerepét, fontosabb tulajdonságait.
- Képes JavaScript kód beágyazására weboldalba.
- Képes „Hello World!” típusú alkalmazás készítésére alert() függvény segítségével.
- Képes külső fájlban elhelyezett JavaScript kód csatolására a weboldalhoz.

#### **3.4.1.5.7** Bevezetés a Python programozásba

A témakör célja, hogy a tanulók megtanulják a Python programozás megkezdéséhez szükséges alapokat, telepítéssel, fejlesztői környezet megismerésével és egyszerű programok készítésével. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a számítógépes program működésének elvét, tudja, mi a különbség a fordított és interpretált kódok között.
- Ismeri a Python programozási nyelv jellemzőit.
- Képes Python programok készítésére szolgáló hatékony fejlesztési környezet kialakítására

(Python letöltése és telepítése, a választott fejlesztői környezetek kiválasztása, telepítése, konfigurálása).

- Képes „Hello World!” típusú program készítésére és futtatására.
- Képes az egyszerű, tipikus programhibák megkeresésére és javítására.

#### 3.4.1.5.8 A Python programozási nyelv alapjai

A témakör célja, hogy a tanulók az életből (akár iskolai életből) vett példák alapján egyszerűbb programokat írjanak Python program segítségével, melyekben találkozhatnak a különböző típusú literálokkal, aritmetikai operátorokkal, matematikai függvényekkel, illetve megismerhetik a változók használatát is. A témakör elsajátítása lehetővé teszi, hogy a különböző típusú adatok, összetett adatszerkezetek célszerű választásával képesek legyenek megoldani problémákat, szükség esetén saját függvényeket tudjanak készíteni, használni. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a `print()` függvény működését és képes alkalmazni azt (`print` függvény paraméterezése, `escape` és új sor vezérlőkarakterek).
- Ismeri a paraméterátadás fajtáit (`positional`, `keyword`).
- Ismeri a literál fogalmát, az egész, valós, karakterlánc és logikai típusú literálokat.
- Típuskonverziót végez, alkalmazza a típuskényszerítést.
- Használja az alapvető aritmetikai operátorokat, a rövidített értékadást (`+=`, `/=`, `%=`, `-=`, `**=`).
- Alkalmazza a kifejezéseket és a kifejezések kiértékelési szabályait.
- Ismeri és feladatában alkalmazza a változók azonosítását, deklarációját, értékadását, valamint a foglalt szavakat.
- Képes egyszerű matematikai problémák megoldására változók felhasználásával.
- Ismeri a megjegyzéseket, azokat célszerűen használja.
- Ismeri és használni tudja az `input()` függvényt.
- Ismeri és használni tudja a karakterláncokon értelmezett operátorokat, karakterláncok összefűzését és replikációját.
- Ismeri a relációs operátorokat.
- Használni tudja az (egy- és többágú) elágazásokat egy programban.
- Ismeri és használni tudja az elágazások egymásba ágyazását, az `elif` utasítást.
- Ismeri a ciklusokat, adott feladatnál célszerűen tud közülük választani (`while` és `for`).
- Ismeri a végtelen ciklus fogalmát.
- Ismeri és használni tudja a `range()` függvényt.
- Képes megfelelően használni a logika operátorokat (`and`, `or`, `not`).
- Ismeri a bitműveleteket.
- Ismeri az összetett adatszerkezet fogalmát, hasznosságát.
- Ismeri a lista fogalmát, jellemzőit.
- Ismeri az index fogalmát (a negatív és nem negatív értékek szerepét), listák indexelését.
- Ismeri a függvények és metódusok közötti különbséget a Python programozási nyelvben.
- Ismeri és használni tudja a listametódusokat: `append()` és `insert()`.
- Képes bejárni a listákat, felcserélni az elemeiket, darabolni azokat és műveleteket végezni velük.
- Képes a lista elemeinek rendezésére, ismeri a buborékrendezés algoritmusát.
- Ismeri és célnak megfelelően használja az `in` és `not in` operátorokat.
- Képes megkeresni a minimum és a maximum értéket egy listában.
- Ismeri és érti a megszámlálás, kiválogatás, eldöntés algoritmusát.
- Képes listákat egymásba ágyazni.
- Ismeri a függvény fogalmát, jellemzőit.
- Ismeri a függvények működését és tud függvényeket definiálni, paraméterezni, meghívni.
- Ismeri és meg tudja határozni a visszatérési értéket

- Ismeri a None kulcsszó szerepét.
- Képes saját függvényeket definiálni.
- Ismeri a láthatósági szint fogalmát (scope) és tudja alkalmazni azt.
- Ismeri és használni tudja az érték szerinti paraméterátadást a Pythonban.
- Ismeri a rekurzió fogalmát.
- Ismeri a karakter és karakterlánc (sztring) fogalmát.
- Ismeri a karakterek kódolását, tudja használni az UTF-8 kódolást.
- Képes műveleteket végezni karakterláncokkal, ismeri és használni tudja az ord() és chr() függvényeket.
- Ismeri és használni tudja a karakterláncok indexelését és darabolását.
- Képes használni az in és not in operátorokat sztringek esetében.
- Ismeri a sztringek módosításának lehetőségeit.
- Ismeri és használni tudja a min(), max(), index(), list() függvényeket.
- Ismeri a következő sztring-metódusokat: capitalize(), center(), endswith(), find(), isalnum(), isalpha(), islower(), join(), lower(), lstrip(), replace(), rfind(), rstrip(), split(), startswith(), strip(), swapcase(), title(), upper().
- Képes karakterláncokat összehasonlítani, rendezni.
- Képes összetettebb feladatok megoldására karakterláncokkal.
- Ismeri a sor (tuple) fogalmát, képes definiálni, használni a fontosabb függvényeket és metódusokat.
- Ismeri a szótár fogalmát, képes definiálni, használni a fontosabb függvényeket és metódusokat.

#### **3.4.1.5.9** Modulok, objektumok, fájlkezelés Pythonban

A témakörben a tanulók megismerik a Python programozási nyelv moduljait és csomagjait. Néhány alapvető beépített modul használata után saját modulokat és csomagokat is készítenek. Megismerik a kivétel fogalmát és a kivételkezelés technikáját, valamint az objektumorientált programozás alapjait, aminek hatására képesek lesznek objektumokat használni és saját egyszerű objektumokat készíteni a Python nyelven megírt programjukban. A témakör zárásaként megismerkednek a szöveges fájlok kezelésével. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a modul fogalmát, képes importálni azt.
- Ismeri és használni tudja a math modult.
- Ismeri a \* karakter és az as kulcsszó szerepét, valamint az álnevek használatát.
- Ismeri a dir() függvényt.
- Ismeri és használja a random modult.
- Ismeri a platform modult és használatát.
- Ismeri a Python Module Indexet és tud keresni benne.
- Tud saját modult készíteni.
- Ismeri a csomag (package) fogalmát és a saját csomag készítésének módját.
- Ismeri a különböző hibafajtákat, az egyszerűbb hibákat képes javítani.
- Ismeri a kivétel fogalmát.
- Képes megoldani egyszerűbb kivételkezelési feladatokat.
- Tudja használni a beépített kivételeket.
- Tud saját kivételt készíteni.
- Ismeri az objektumorientált programozás (OOP) koncepcióját.
- Ismeri a procedurális és az objektumorientált megközelítés különbségeit.
- Ismeri az osztály (class) fogalmát.
- Ismeri az osztályhierarchia szerepét.
- Ismeri az objektum fogalmát.



- Képes létrehozni egyszerű saját osztályt és objektumot.
- Tud szöveges fájlokat kezelni.
- Ismeri a fájlkezelés közben fellépő hibákat, és tudja javítani azokat.
- Ismeri és célnak megfelelően alkalmazza az open(), readline(), readlines() és write() függvényeket.

### 3.5. Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I. megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 162/108 óra A  
tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület azoknak a „soft skill”-eknek az átadására hivatott, amelyekkel a fiatalok többsége nem rendelkezik még ebben a korban, de a munkaerőpiaci elvárások szerint fontos lesz számukra. Az IKT az a terület, ahol a folyamatos tanulás és önfejlesztés, valamint az angol nyelv ismerete nélkül nem lehet boldogulni, így a fiatalokat meg kell tanítani az örömet adó, önálló ismeretszerzésre. A munka világában elengedhetetlen a projektszemléletű, együttműködésen alapuló csapatmunka. A tanulási terület célja, hogy az alapozás időszakában ezen az úton elindítsa a tanulókat.

#### 3.5.1. IKT projektmunka I. tantárgy 162/108 óra

##### 3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy – szervesen beleépülve a szakmai tananyag tartalmába – segít elmélyíteni a többi tantárgyhoz és a szakmához kapcsolódó soft kompetenciákat az alapozás időszakában.

Módszertanát tekintve a „tudáslépcső” szintjein haladva (azonosítás, tudásmegszerzés, fejlesztés, megosztás, megőrzés, felhasználás) fejleszti a szükséges kompetenciákat.

Mindezek gyakorlatorientáltak, a témák egymásra épülésével valósulnak meg, olyan digitális kompetenciák, illetve eszközök felhasználásának segítségével, mint amilyen a szövegszerkesztés, a táblázatkezelés, az adatbáziskezelés, a webes alkalmazások fejlesztése, a felhőalapú szoftverek és a prezentációkészítő szoftverek használata.

A képzés során minden kompetenciafejlesztési témakör újra meg újra előkerül, tartalmilag és gyakorlati szempontból kibővítve, míg a diákok készségszinten el nem sajátítják a skilleket.

Valamennyi témakör minden évben része a kiadott feladatoknak, 4 tudásszintre bontva az alábbiak szerint:

1. szakasz (5 évfolyamos képzésben 9. évfolyam, 2 évfolyamos képzés esetén az 1/13. évfolyam első negyedéve): az adott skill elméleti ismeretinek megismerése, megtanulása, gyakorlatban történő kipróbálása, részletes tanári instrukció alapján.

2. szakasz (5 évfolyamos képzésben 10. évfolyam, 2 évfolyamos képzés esetén az 1/13. évfolyam második negyedéve): ezen skillek gyakorlása egyénileg és kiscsoportosan részletes instrukciók alapján,

feladatkiosztással, közös előkészülettel, de már önálló munkával és az eredmények plenáris prezentálásával, majd tanári kiértékeléssel, fejlesztői visszajelzésekkel.

3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Szakmai tantárgyat oktató tanár vagy szakmai végzettséggel rendelkező oktató. Előnyt jelent, ha a pedagógus vagy oktató pszichológiai, pedagógiai ismeretekkel is rendelkezik vagy részt vett személyiségfejlesztő, coaching vagy mentoring képzésen.

3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemb. stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Gondolatait világosan fogalmazza meg és adja át.	Kommunikációs formák és azok hatásainak alapfokú ismerete Asszertív kommunikáció fogalmának és felépítésének alapfokú ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Képes az információk megfelelő szintetizálására önállóan, az adott feladat, megoldás világos és közérthetően kifejtésére. Képes másokkal összehangoltan együttműködni, segítség, támogatás nélkül is. Partneri és együttműködő hozzáállás jellemzi kapcsolat-teremtését a felada-	Általános: az adott tanulási szakaszban releváns elvárásoknak megfelelően képes egy prezentáció elkészítésére, az előadás technikai kezelésére és prezentálására. Szakmai: képes az adott projektben kommunikációra használt eszközön közölt szakmai feladat megértésére, a feladatot igénylő írásos minőségi szakmai kommunikációra. Képes szakmai kérdések és érvék

<p>A saját céljait összehangolja másokkal.</p>	<p>Interakciós fajták alapfokú ismerete</p> <p>Konfliktusok forrásainak beazonosítása és a megoldási technikák alapvető ismerete</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>tok megoldása kérésekben.</p> <p>Képes legyen digitális eszközök használatával felkészülni, bemutatni, előadni (szóban és írásban egyaránt) egy adott témát vagy feladatot.</p> <p>Képes legyen gazdálkodni az erőforrásokkal és megfo</p>	<p>Általános és szakmai: Projektmunkára használt digitális platformon képes a saját részfeladatával kapcsolatos területek kezelésére, projektbe integrálására, együttműködve más projekt résztvevőkkel. Képes a projektmunkára használt digitális platformon felmerült probléma be</p>
--	--	--	---	--

Prezentációt készít és bemutatja, előadja azt.	Előadás felépítésének módja Verbális és nonverbális kommunikáció	Irányítással	Általános és szakmai: Képes elektronikus forráskeresésre és forráskezelésre a prezentációhoz, megfelelően tudja kezelni a prezentációra használt programot, platformot. Előadói képességét hatékonyan tudja ötvözni a demonstrációhoz szükséges
Projektmenedzsment: Használja a projektciklusokat és azok fázisait, üzemelteti a folyamatokat.	Projektmenedzsment lépései: Kezdeményezés Követés Végrehajtás Ellenőrzés, dokumentáció Zárás	Irányítással	Általános és szakmai: Képes célorientáltan használni a projekt szervezését, koordinálását segítő szoftveres eszközöket, beleértve a hatékony időkezelést és feladatkezelést
A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő irodai szoftvereket.	Irodai szoftverek alkalmazásának ismerete (pl. szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációkészítő)	Instrukció alapján részben önállóan	Irodai szoftverek használata Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata
A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő szakmai eszközöket (pl. programozási nyelv, hálózati eszközök, elektronikai eszközök távközlési	Szakmai eszközök, eszközpark megválasztásának és használatának szabályai	Irányítással	Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata

### 3.5.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.1.5.1 Önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése I.

A témakör elsődleges célja, hogy a tanulók megfelelő önismerettel rendelkezzenek, fel tudják mérni saját képességeiket, és azokhoz mértén tudatosan használják a kommunikáció alapeszköztárát a gyakorlatban, ezzel is elősegítve digitális kompetenciáik fejlődését. Megismerjék és begyakorolják a hatékony és asszertív kommunikáció fajtáit, és készségszinten is elsajátítsák azokat. A kommunikációs készségek fejlesztése révén készségszintű kommunikációra lesznek képesek a szakmai vizsgán, vagyis vizsgafeladatuk előadása során anélkül tudnak megfelelő kommunikációs stílust és eszközöket alkalmazni, hogy az figyelmet és energiát vonna el a szakmai tartalomtól.

Önismeret: (1-2. szakasz)

1. szakasz

Önbemutató alapjai és gyakorlata

Önértékelés és önkifejezés ismérvei, módzatai Kommunikáció alapjai, szerepe, fogalmak megismerése

Kommunikációs csatornák ismerete, szándék-hatás megkülönböztetése, ezek begyakorlása konkrét feladatokon keresztül

2. szakasz

Önmeghatározás gyakorlása helyzetfüggően

Önszabályozás: érzelmi és indulati kontroll azonosítása, azok tudatos használata

Kommunikáció: (1-2. szakasz folyamatosan) 1-2. szakasz

Kommunikációs hibák azonosítása és felismerése Egyirányú és kétirányú kommunikáció ismérvei

Kommunikáció viszonylagosságának értelmezése Kommunikációs értékek azonosítása

### **3.5.1.5.2** Csapatmunka és együttműködés I.

A témakör elsődleges célja, hogy a diákok képesek legyenek csapatban dolgozni, megismerjék a hatékony együttműködés területeit, módszereit és ezen ismereteken keresztül a többi témakörben is hatékonyan tudjanak feladatot megoldani. Tisztában legyenek a csapatban betöltött szerepükkel és annak megfelelően dolgozzanak. A témakörben fejlesztett készségek felkészítik a tanulókat a valós munkakörnyezetre, így a munkaerőpiacra belépve nem jelent majd kihívást számukra egy adott csapatba való beilleszkedés, illetve már zajló projektbe való bekapcsolódás.

Az alábbi témakörök, tematikák mind a négy szakaszban folyamatosan visszatérnek. Míg az első szakaszban több az elméleti ismeret, addig a következő szakaszokban a tanulók saját egyéni kompetenciájukat fejlesztve, különféle feladatokon keresztül tudják megérteni, megismerni, majd egyre önállóan, készségi szinten elsajátítani az alábbiakat.

Csapatmunka: (1-2. szakaszban folyamatosan)

Valamennyi téma minden évben előkerül, egyre gyakorlatiasabb jelleggel. A diákok kezdetben több oktatói instrukciót kapnak, később önállóan dolgoznak. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Csapaton belüli lehetséges szerepek felismerése és feldolgozása
- Csapatkompetenciák és felmérésük
- Saját csapat erősségeinek és gyengeségeinek összesítése
- Meglévő csapaton belüli szerepek azonosítása
- Saját motivációs profil feltérképezése
- Motivációs tényezők értelmezése és egyeztetése
- Belső motivációs elmélet és alkalmazása

Együttműködés (1-2. szakaszban folyamatosan)

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Együttműködés feltételei a feladatmegoldás során
- Együttműködés és a versengés különbségének feldolgozása

- Eltérő nézőpontok hatása
- Csapaton belüli információáramlás nehézségei
- Utasítások utóélete, felelősségvállalás, felelősségáthárítás
- Konfliktuskezelési források, módok
- Egyéni konfliktuskezelési preferenciák azonosítása, előnyök-hátrányok feldolgozása
- Változásokhoz való hozzáállás, változási görbe ismerete, gyakorlatban való felismerése

1-2. szakasz: Problémamegoldás lépései:

- Problémamegoldás lépéseinek feldolgozása
- Egyéni problémamegoldási technikák azonosítása Problémamegoldás típusai:
- Reaktív problémamegoldás jellemzőinek feldolgozása
- Proaktív problémamegoldás jellemzőinek feldolgozása

Ötletgenerálási technikák:

Megoldások azonosításának technikái – csoportos szellemi alkotótechnikák megismerése és használatuk megtapasztalása

### 3.5.1.5.3 Prezentációs készségek fejlesztése I.

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék és begyakorolják az oktatási tananyaghoz kapcsolódó előadásmódok alapvető szabályait, megtanuljanak gazdálkodni az idővel és képesek legyenek beosztani a felkészülés és a prezentálás arányát. Könnyedén fel tudják építeni és meg tudják szerkeszteni egy előadás vázlatát, majd képesek legyenek azt előszóban bemutatni és felhasználni a projekt munka során is. Mivel egy projekttel kapcsolatos prezentáció elkészítése a tanulói csoportnak önmagában egy önálló feladatot jelent, az előkészítési feladatok hatékony megoldásához a tanulóknak meg kell ismerniük a megfelelő időgazdálkodási és egyéb tervezési metódusokat. A prezentációs készségek elsajátításával a tanulóknak nem okoz majd gondot a szakmai vizsgafeladat formai összeállítása és előadása, és valós projektkörnyezetben is képesek lesznek az elvárásoknak megfelelően bemutatni feladataikat.

1. szakaszban: Személyes hatékonyság:

- Dimenziói
- Tényezők, amelyek meghatározzák a személyes hatékonyságot
- Saját személyes teljesítmény értékelése

2. szakasz:

Hatékony feladattervezés és -szervezés:

- Tervezés hatása a munkavégzésre
- Tervezés és megvalósítás helyes aránya
- Feladatok elvégzésének megszervezése – párhuzamosságok, egymásra építkezés, szűk keresztmetszet

Felkészülés a prezentációs anyagok előkészítésére: Feladatok priorizálása:

- Priorizálási szempontok a feladatok megvalósítása során
- Sürgős-fontos mátrix Időgazdálkodás:
- Időrabló tevékenységek összegyűjtése
- Megoldási lehetőségek azonosítása Váratlan helyzetek kezelése:
- Nem tervezett események típusai
- Nem tervezett, váratlan események kezelése
- „Újratervezés” Prezentáció megtervezése
- Prezentációra való felkészülés
- A „jó előadás” szabályai

- Írásos prezentáció alapvető szabályai, tartalmi elemei, kinézete
- Moderációs technikák megismerése
- Prezentáció

Verbális gyakorlatok a jó előadói készség elsajátításához.

#### **3.5.1.5.4** Projektszervezés és -menedzsment I.

A projektmenedzsment elméletének ismeretével és gyakorlati elsajátításával a tanulók képesé válnak csapatban előkészíteni, feldolgozni és prezentálni egy-egy konkrét projekt munkát. Az alábbiakban felsorolt témák ismerete lehetővé teszi a tanulók számára, hogy akár a duális képzésbe, akár tanulmányaikat követően a munkaerőpiacra belépve hatékonyan közreműködjenek valós projektekben is.

Projektmenedzsment alapjai 1-2. szakaszban folyamatosan Projekt fogalma:

- Projekt fogalmának tisztázása
- Projekt és feladat elkülönítése Projektéletciklus elemei:
- Projektek általános életciklusának bemutatása
- Az életciklus-elemek jellemzőinek feldolgozása

Projektek kezdeményezése és definiálása:

- A projektötlettől a projektek elfogadásáig
- Projektek terjedelmének dimenziói Projekttervezés és erőforrás-tervezés:
- Feladattervek meghatározása
- Projektfeladatok ütemezése – egymásra épülés, párhuzamosságok, szűk keresztmetszetek kezelése
- Erőforrások típusai és tervezésük Projektszervezet felállítása:
- Projektszervezet felépítése
- A projektszervezet tagjainak feladatai és felelőssége
- Projektcsapat tagjainak kiválasztása

#### **3.5.1.5.5** Csapatban végzett projektmunka I.

A témakörben a tanulók kis csoportokban végzett, szakmai tantárgyakhoz kapcsolódó projektek megvalósítása közben gyakorolják és mélyítik el szakmai készségeiket és a soft skilleket. A csapatban végzett projektmunka következetes dokumentálása lehetőséget teremt a diákok számára a karrierjük szempontjából is fontos szakmai portfólió építésére.

### **3.6. Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II. megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összórászáma:

198/248 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület azoknak a „soft skill”-eknek az átadására hivatott, amelyekkel a fiatalok többsége nem rendelkezik még ebben a korban, de a munkaerőpiaci elvárások szerint fontos lesz számukra. Az IKT az a terület, ahol a folyamatos tanulás és önfejlesztés, valamint az angol nyelv ismerete nélkül nem lehet boldogulni, így a fiatalokat meg kell tanítani az örömet adó, önálló ismeretszerzésre. A munka világában elengedhetetlen a projektszemléletű, együttműködésen alapuló csapatmunka. A tanulási terület célja, hogy az alapozás utáni időszakban segítse ezen az úton a tanulókat.

### 3.6.1. IKT projektmunka II. tantárgy 198/248 óra

#### 3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy – szervesen beleépülve a szakmai tananyag tartalmába – segít elmélyíteni a többi tantárgyhoz és a szakmához kapcsolódó soft kompetenciákat az alapozás utáni időszakban.

Módszertanát tekintve a „tudáslépcső” szintjein haladva (azonosítás, tudásmegszerzés, fejlesztés, megosztás, megőrzés, felhasználás) fejleszti a szükséges kompetenciákat.

Mindezek gyakorlatorientáltak, a témák egymásra épülésével valósulnak meg, olyan digitális kompetenciák, illetve eszközök felhasználásának segítségével, mint amilyen a szövegszerkesztés, a táblázatkezelés, az adatbáziskezelés, a webes alkalmazások fejlesztése, a felhőalapú szoftverek és a prezentációkészítő szoftverek használata.

A képzés során minden kompetenciafejlesztési témakör újra meg újra előkerül, tartalmilag és gyakorlati szempontból kibővítvé, míg a diákok készségszinten el nem sajátítják a skillket.

Valamennyi témakör minden évben része a kiadott feladatoknak, 2 tudásszintre bontva az alábbiak szerint:

3. szakasz (5 évfolyamos képzésben 11. évfolyam, 2 évfolyamos képzés esetén az 1/13. évfolyam harmadik negyedéve): Előre kiadott keretek szerinti feladatvégrehajtás, önálló munkamegosztással, háttérmunkákkal és megoldás prezentálásával, tanári kiértékeléssel az eddig tanult összes módszer beépítésével és gyakorlásával.

4. szakasz (5 évfolyamos képzésben 12. évfolyam, 2 évfolyamos képzés esetén az 1/13. évfolyam negyedik negyedéve): Önálló feladat értelmezése, megoldáskeresés műhelymunkában (csoportosan, egyénileg), feladatok egymást közti kiosztása, delegálás, kivitelezés a prezentálásra, beszámolás, közös kiértékelés, visszajelzés tanártól, egymástól.

#### 3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Szakmai tantárgyat oktató tanár vagy szakmai végzettséggel rendelkező oktató. Előnyt jelent, ha a pedagógus vagy oktató pszichológiai, pedagógiai ismeretekkel is rendelkezik vagy részt vett személyiségfejlesztő, coaching vagy mentoring képzésen.

#### 3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

#### 3.6.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák



Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Gondolatait világo- san fogalmazza meg és adja át.	Kommunikációs formák és azok hatásainak ismerete Asszertív kommu- nikáció fogalmának és felépítésének ismerete	Teljesen önállóan	Képes az informá- ciók megfelelő szintetizálására önállóan, az adott feladat, megoldás szóban és írásban világos és közérthe- tően kifejtésére.  Képes másokkal összehangoltan együttműködni, segítség, támogatás nélkül is.  Partneri és együtt- működő hozzáállás jellemezi kapcsolat- teremtését a felada- tok megoldása kere- tében.	Általános: az adott tanulási szakaszban releváns elvárások- nak megfelelően képes egy prezentá- ció elkészítésére, az előadás technikai kezelésére és pre- zentálására. Szak- mai: képes az adott projektben kommu- nikációra használt eszközön közölt szakmai feladat megértésére, a fela- datot igénylő írásos minőségi szakmai kommunikációra. Képes szakmai kérdések és érvek
A saját céljait öz- szehangolja máso- kéval.	Interakciós fajták ismerete  Konfliktusok forrá- sainak beazonosítá- sa és a megoldási technikák alapvető ismerete	Teljesen önállóan	Képes legyen digi- tális eszközök hasz- nálatával felkészül- ni, bemutatni, elő- adni (szóban és írásban egyaránt) egy adott témát vagy feladatot.  Képes legyen gaz- dálkodni az erőfor- rásokkal és megfe-	Általános és szak- mai: Projektmunká- ra használt digitális platformon képes a saját részfeladatával kapcsolatos terüle- tek kezelésére, projektbe integrálá- sára, együttműköd- ve más projekt résztevőkkel. Ké- pes a projektmunká- ra használt digitális platformon felme- rült probléma be-
Prezentációt készít és bemutatja, előad- ja azt.	Előadás felépítésé- nek módja  Verbális és nonver- bális kommunikáció	Instrukció alapján részben önállóan		Általános és szak- mai: Képes elektro- nikus forráskeresés- re és forráskezelésre a prezentációhoz, megfelelően tudja kezelni a prezentá- cióra használt prog- ramot, platformot. Előadói képességét hatékonyan tudja ötözni a demonst- rációhoz szükséges

Projektmenedzsment: Használja a projektciklusokat és azok fázisait, üzemelteti a folyamatokat.	Projektmenedzsment lépései: Kezdeményezés Követés Végrehajtás Ellenőrzés, dokumentáció Zárás	Instrukció alapján részben önállóan	Általános és szakmai: Képes célorientáltan használni a projekt szervezését, koordinálását segítő szoftveres eszközöket, beleértve a hatékony időkezelést és feladatkezelést.
A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő irodai szoftvereket.	Irodai szoftverek alkalmazásának ismerete (pl. szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációkészítő)	Teljesen önállóan	Irodai szoftverek használata  Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata
A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő szakmai eszközöket (pl. programozási nyelv, hálózati eszközök, elektronikai eszközök, távközlési	Szakmai eszközök, eszközpark megválasztásának és használatának szabályai	Instrukció alapján részben önállóan	Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata

### 3.6.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.1.5.1 Önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése II.

A témakör elsődleges célja, hogy a tanulók megfelelő önismerettel rendelkezzenek, fel tudják mérni saját képességeiket, és azokhoz mértén tudatosan használják a kommunikáció alapeszköztárát a gyakorlatban, ezzel is elősegítve digitális kompetenciáik fejlődését. Megismerjék és begyakorolják a hatékony és asszertív kommunikáció fajtáit, és készségszinten is elsajátítsák azokat. A kommunikációs készségek fejlesztése révén készségszintű kommunikációra lesznek képesek a szakmai vizsgán, vagyis vizsgafeladatuk előadása során anélkül tudnak megfelelő kommunikációs stílust és eszközöket alkalmazni, hogy az figyelmet és energiát vonna el a szakmai tartalomtól.

Kommunikáció: (3-4. szakasz folyamatosan) 3-4. szakasz

Kommunikációs hibák azonosítása és felismerése Egyirányú és kétirányú kommunikáció ismervei

Kommunikáció viszonylagosságának értelmezése Kommunikációs értékek azonosítása

4. szakasz

Kérdezéstechnika módszereinek elsajátítása és önálló használata SCARF-modell elméleti háttere

SCARF-modell alkalmazása a gyakorlatban Kérdezéstechnikai alapok

A nonverbális kommunikáció eszköztára és használata a gyakorlatban

#### 3.6.1.5.2 Csapatmunka és együttműködés II.

A témakör elsődleges célja, hogy a diákok képesek legyenek csapatban dolgozni, megismerjék a hatékony együttműködés területeit, módszereit és ezen ismereteken keresztül a többi témakörben is hatékonyan tudjanak feladatot megoldani. Tisztában legyenek a csapatban betöltött szerepükkel és

annak megfelelően dolgozzanak. A témakörben fejlesztett készségek felkészítik a tanulókat a valós munkakörnyezetre, így a munkaerőpiacra belépve nem jelent majd kihívást számukra egy adott csapatba való beilleszkedés, illetve már zajló projektbe való bekapcsolódás.

Az alábbi témakörök, tematikák mind a négy szakaszban folyamatosan visszatérnek. Míg az első szakaszban több az elméleti ismeret, addig a következő szakaszokban a tanulók saját egyéni kompetenciájukat fejlesztve, különféle feladatokon keresztül tudják megérteni, megismerni, majd egyre önállóan, készségszinten elsajátítani az alábbiakat.

Csapatmunka: (3-4. szakaszban folyamatosan)

Valamennyi téma minden évben előkerül, egyre gyakorlatiasabb jelleggel. A diákok kezdetben több oktatói instrukciót kapnak, később önállóan dolgoznak. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Csapaton belüli lehetséges szerepek felismerése és feldolgozása
- Csapatkompetenciák és felmérésük
- Saját csapat erősségeinek és gyengeségeinek összesítése
- Meglévő csapaton belüli szerepek azonosítása
- Saját motivációs profil feltérképezése
- Motivációs tényezők értelmezése és egyeztetése
- Belső motivációs elmélet és alkalmazása

Együttműködés (3-4. szakaszban folyamatosan)

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Együttműködés feltételei a feladatmegoldás során
- Együttműködés és a versengés különbségének feldolgozása
- Eltérő nézőpontok hatása
- Csapaton belüli információáramlás nehézségei
- Utasítások utóélete, felelősségvállalás, felelősségáthárítás
- Konfliktuskezelési források, módok
- Egyéni konfliktuskezelési preferenciák azonosítása, előnyök-hátrányok feldolgozása
- Változásokhoz való hozzáállás, változási görbe ismerete, gyakorlatban való felismerése

3-4. szakasz: Problémaelemzési technikák:

- Problémák lehetséges okainak feltárása
  - A felmerülő problémák gyökérokainak azonosítása
- Ötletgenerálási technikák:

Megoldások azonosításának technikái – csoportos szellemi alkotótechnikák megismerése és használatuk megtapasztalása

### **3.6.1.5.3** Prezentációs készségek fejlesztése II.

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék és begyakorolják az oktatási tananyaghoz kapcsolódó előadásmódok alapvető szabályait, megtanuljanak gazdálkodni az idővel és képesek legyenek beosztani a felkészülés és a prezentálás arányát. Könnyedén fel tudják építeni és meg tudják szerkeszteni egy előadás vázlatát, majd képesek legyenek azt élőszóban bemutatni és felhasználni a projektmunka során is. Mivel egy projekttel kapcsolatos prezentáció elkészítése a tanulói csoportnak önmagában egy önálló feladatot jelent, az előkészítési feladatok hatékony megoldásához a tanulóknak meg kell ismerniük a megfelelő időgazdálkodási és egyéb tervezési metódusokat. A prezentációs készségek elsajátításával a tanulóknak nem okoz majd gondot a szakmai vizsgafeladat formai összeállítása és

előadása, és valós projektkörnyezetben is képesek lesznek az elvárásoknak megfelelően bemutatni feladataikat.

3-4. szakasz:

Hatékony feladattervezés és -szervezés:

- Tervezés hatása a munkavégzésre
- Tervezés és megvalósítás helyes aránya
- Feladatok elvégzésének megszervezése – párhuzamosságok, egymásra építkezés, szűk keresztmetszet

Felkészülés a prezentációs anyagok előkészítésére: Feladatok priorizálása:

- Priorizálási szempontok a feladatok megvalósítása során
- Sürgős-fontos mátrix Időgazdálkodás:
- Időrabló tevékenységek összegyűjtése
- Megoldási lehetőségek azonosítása Váratlan helyzetek kezelése:
- Nem tervezett események típusai
- Nem tervezett, váratlan események kezelése
- „Újratervezés” Prezentáció megtervezése
- Prezentációra való felkészülés
- A „jó előadás” szabályai
- Írásos prezentáció alapvető szabályai, tartalmi elemei, kinézete
- Moderációs technikák megismerése
- Prezentáció

Verbális gyakorlatok a jó előadói készség elsajátításához.

#### **3.6.1.5.4** Projektszervezés és -menedzsment II.

A projektmenedzsment elméletének ismeretével és gyakorlati elsajátításával a tanulók képessé válnak csapatban előkészíteni, feldolgozni és prezentálni egy-egy konkrét projekt munkát. Az alábbiakban felsorolt témák ismerete lehetővé teszi a tanulók számára, hogy akár a duális képzésbe, akár tanulmányaikat követően a munkaerőpiacra belépve hatékonyan közreműködjenek valós projektekben is.

Projektmenedzsment alapjai 3-4. szakaszban folyamatosan Projekt fogalma:

- Projekt fogalmának tisztázása
- Projekt és feladat elkülönítése Projektéletciklus elemei:
- Projektek általános életciklusának bemutatása
- Az életciklus-elemek jellemzőinek feldolgozása Projektek kezdeményezése és definiálása:
- A projektötlettől a projektek elfogadásáig
- Projektek terjedelmének dimenziói Projekttervezés és erőforrás-tervezés:
- Feladattervek meghatározása
- Projektfeladatok ütemezése – egymásra épülés, párhuzamosságok, szűk keresztmetszetek kezelése
- Erőforrások típusai és tervezésük Projektszervezet felállítása:
- Projektszervezet felépítése
- A projektszervezet tagjainak feladatai és felelőssége
- Projektcsapat tagjainak kiválasztása 3-4. szakaszban

Projektmenedzsment haladó szinten:

- Projektek megvalósítása, megvalósítás-mentoring
- Projektmegvalósítás feladatai
- Monitoring és beszámolás a projektmegvalósítás során

- Érdekcsoportok kezelése (stakeholder management)
- Projektekhez kapcsolódó érdekcsoporthok
- „Stakeholder-térkép” készítése Projektcsapatok vezetése:
- Hierarchián kívüli irányítás jellemzői
- Projektcsapat irányítása
- Kommunikáció a projektcsapaton belül
- Projektcsapat motiválása

### 3.6.1.5.5 Csapatban végzett projektmunka II.

A témakörben a tanulók kis csoportokban végzett, szakmai tantárgyakhoz kapcsolódó projektek megvalósítása közben gyakorolják és mélyítik el szakmai készségeiket és a soft skillket. A csapatban végzett projektmunka következetes dokumentálása lehetőséget teremt a diákok számára a karrierjük szempontjából is fontos szakmai portfólió építésére.

## 3.7. Hálózatok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

738/738 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Mivel ma már ott is infokommunikációs hálózat működik a háttérben, ahol nem is gondolnánk, a jövő szakembereinek szakmai alapkészségeihez hozzátartozik, hogy ismerjék a legfontosabb hálózati technológiákat, és képesek legyenek a kommunikációban részt vevő eszközök beállítására és alapszintű hibaelhárítására. A jövő szakemberei ismerjék meg a használt hálózati technológiákat, protokollokat, és legyenek képesek komplex, redundáns hálózat tervezésére, kialakítására, WAN-eszközök alapszintű kezelésére.

### 3.7.1. Hálózatok I. tantárgy 396/414 óra

#### 3.7.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók képesek legyenek egy helyi hálózatot megtervezni, megvalósítani és konfigurálni. Továbbá képesek legyenek a második és harmadik rétegben redundancia tervezésére és megvalósítására. Képesek legyenek a hálózati igényeknek megfelelő VLAN-ok tervezésére és kialakítására, a VLAN-ok közötti forgalom irányításának megvalósítására, konfigurálására. A tanulók ismerjék meg a statikus forgalomirányítást, és legyenek képesek kis méretű hálózatban IPv4-es és IPv6-os statikus forgalomirányítás konfigurálására. A tanulók ismerkedjenek meg a vezeték nélküli technológiákkal, és legyenek képesek otthoni és nagyvállalati, vezeték nélküli hálózat kialakítására, üzemeltetésére.

Ismerkedjenek meg a leggyakoribb biztonsági problémákkal, támadási típusokkal, és tanulják meg ezek lehetőség szerinti megelőzését, elhárítását.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példák, feladatokon történő gyakorlása útján.

Az elméleti rész időszükséglete: 30%; a gyakorlati rész időszükséglete: 70%

#### 3.7.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

3.7.1.1 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.7.1.2 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

Hálózatok I. tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Hálózati eszközökkel sávon kívüli és sávon belüli kapcsolatot létesít és kapcsolók, illetve forgalomirányítók alapszintű konfigurálása	A sávon kívüli és a sávon belüli kapcsolódás lehetőségei CLI-parancsok szintaxisa	Teljesen önállóan		Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata  Hatékony internetes keresés
A kapcsoló MAC-tábláját megjeleníti, kiüríti, a MAC-tábla bejegyzéseit nyomon követi, az ütközési és a szórás tartományt összehasonlítja és megkülönbözteti.	MAC-cím MAC-tábla MAC-tábla felépítése Elárasztásos továbbítás Töredékmentes továbbítás Gyors továbbítás Tárol-és-továbbítási módszer Ütközési tartomány	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az	
Több kapcsolót tartalmazó hálózatban VLAN-okat alakít ki. A kialakított VLAN-ok között a forgalmat forgalomirányító és többretegű kapcsoló használatával	VLAN VLAN-ok típusai Hozzáférési és trónkport 802.1q protokoll VTP A VLAN-ok közti forgalomirányítás	Teljesen önállóan	információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt. Együttműködőnek és kommunikatív-nak kell lennie a csoportosan végezhető tevékenységek közben.	
Második rétegbeli redundanciát tartalmazó hálózatot alakít ki, a felmerülő hibákat elhárítja. EtherChannel kapcsolatot alakít ki, a felmerülő hibákat elhárítja.	Redundancia Szórásivihar MAC-tábla-instabilitás Többszörös keret-továbbítás Feszítőfa protokoll BPDU Bridge ID Gyökérponti híd Portszerpek (gyökérponti, kijelölt, nem kijelölt) Portösszevonás	Teljesen önállóan		

DHCPv4-protokollt konfigurál forgalomirányítón, DHCPv4-protokollt használ.	DHCPv4 DHCPv4 üzenetek Kiosztható címtartomány Kizárás Bérleti idő Fenntartás	Teljesen önállóan		
Hálózatban alkalmazza az IPv6-os címzési rendszert. IPv6-környezetben forgalomirányítón dinamikus címigénylést konfigurál és használ.	IPv6-os cím Nibble Prefix Prefix hossz EUI-64 IPv6 egyedi címek NDP ICMPv6 SLAAC Állapotmentes DHCPv6 Állapot-tartó DHCPv6 DHCPv6 üzenetei	Teljesen önállóan		
Harmadik rétegbeli redundanciát tervez és valósít meg FHRP-protokoll konfigurálásával.	Harmadik rétegbeli redundancia FHRP Virtuális router Virtuális IP-cím	Teljesen önállóan		
Felismeri LAN-környezetben a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási típusokat. Ismeri a védekezési és megelőzési módokat.	Hálózatbiztonság Biztonsági problémák és támadási típusok (MAC-cím-elárasztás, ARP-támadás, DHCP-kiéheztetés és -hamisítás, Telnet-támadások, Brute force jelszótámadás) Portbiztonság DHCP snooping ARP inspection (DAI)	Teljesen önállóan		
Vezeték nélküli hálózatot alakít ki kis- és nagyvállalati környezetben. Ismeri a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási módszereket, valamint azok védekezési és megelőzési módszereit.	WLAN 802.11 szabványok Vezeték nélküli összetevők Rádiófrekvencia Frekvenciasáv CSMA/CA Menedzsmentkeretek Vezérlő keretek Vezeték nélküli támadási módok WLC Lightweight AP	Teljesen önállóan		



Értelmezi az irányítótábla bejegyzéseit IPv4- és IPv6- környezetben. A statikus forgalomirányítás lehetőségeinek, működésének figyelembevételével, kisebb hálózatban statikus	Irányítótábla Legjobb útvonal Alapértelmezett útvonal Lebegő statikus útvonal Összevont útvonal	Teljesen önállóan		
---	---	-------------------	--	--

### 3.7.1.3 A tantárgy témakörei

#### 3.7.1.3.1 Hálózati eszközök alapszintű konfigurációja

A témakör célja, hogy a tanulók képesek legyenek hálózati eszközökkel sávon kívüli és sávon belüli kapcsolatot létesíteni, és kapcsolók, illetve forgalomirányítók alapszintű konfigurációját elvégezni.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Képes konzolkapcsolatot kialakítani számítógép és hálózati eszköz (kapcsoló, forgalomirányító) között. Ismer legalább egy terminálemulációs szoftvert, és képes annak használatával a hálózati eszköz konfigurációs felületéhez hozzáférni.
- Tisztában van a kapcsoló kezdeti konfigurációját megvalósító parancsokkal, és képes ezen parancsok használatára. Képes a kapcsoló alapszintű konfigurációját elvégezni (eszköznév beállítása, privilegizált mód és vonali jelszavak beállítása, bejelentkezési és nap üzenetének beállítása, parancselőzmények számának korlátozása).
- Képes kapcsolón felügyeleti IP-cím és alapértelmezett átjáró beállítására.
- Képes kapcsolón telnet és SSH-kapcsolat konfigurálására. Tisztában van a telnet és az SSH-protokollok közötti különbséggel. Adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatával képes telnet forgalom elfogására és az elfogott csomagok elemzésére.
- Tisztában van a forgalomirányító kezdeti konfigurációját megvalósító parancsokkal, és képes ezen parancsok használatára.
- Képes forgalomirányító interfészeinek konfigurálására (IP-cím és alhálózati maszk beállítása, leírás megadása, interfész engedélyezése és tiltása).
- Képes forgalomirányító tábla megjelenítésére, és tudja értelmezni a közvetlenül csatlakozó hálózatokat jelölő sorokat.
- Képes végberendezéseket csatlakoztatni a hálózati eszközökhöz, és képes azok IP-konfigurációját elvégezni.
- Képes ellenőrizni a közvetlenül csatlakozó hálózatok elérhetőségét.
- Képes hibaelhárítást végezni nem megfelelően működő, közvetlenül csatlakozó hálózatok között. Észreveszi a hálózatelérési hibát okozó téves konfigurációt, és képes annak korrigálására.

#### 3.7.1.3.2 Kapcsolási alapok

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a kapcsoló működését, a kapcsolási módokat.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a második rétegbeli kerettovábbítás folyamatával. Tudja, hogy a kapcsoló esetében mire szolgál a MAC-tábla. Ismeri a MAC-tábla felépítésének folyamatát, és használatának

módját. Képes a kapcsoló MAC-tábláját megjeleníteni, kiüríteni.

- Adatforgalom elfogására alkalmas szoftver vagy szimulációs szoftver használatával képes a kapcsoló MAC-táblájának felépítését nyomon követni.
- Ismeri a kapcsolási módokat (töredékmentes továbbítás, gyorsított továbbítás, tárol-és- továbbítás módszer), és képes azok összehasonlítására.
- Tisztában van az ütközési tartomány és a szórás tartomány fogalmával. Képes az ütközési és a szórás tartomány összehasonlítására és megkülönböztetésére. Adott topológián képes az ütközési és a szórás tartományok megállapítására.

### **3.7.1.3.3** VLAN-ok használata, VLAN-ok közti forgalomirányítás

A témakör célja, hogy a tanulók ismerjék meg a VLAN-ok szerepét, legyenek képesek VLAN-ok kialakítására, és legyenek tisztában a trónk kapcsolat szerepével. A tanulók ismerkedjenek meg a VLAN-ok közti forgalomirányítás lehetőségeivel, és legyenek képesek VLAN-ok közti forgalomirányítást megvalósítani.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni.

- Tisztában van a VLAN-ok szerepével, jelentőségével. Érti a VLAN-ok használatának célját.
- Ismeri a VLAN-ok fontosabb típusait: adat, hang, felügyeleti és natív VLAN, és tisztában van a VLAN-ok megvalósításának módjaival.
- Tisztában van a VLAN ID fogalmával, szerepével. Ismeri a normál és kiterjesztett VLAN létrehozására használható VLAN ID-tartományt. Érti a normál és a kiterjesztett VLAN közötti különbségeket.
- Képes VLAN-ok létrehozására, törlésére, módosítására.
- Tisztában van a kapcsoló portjainak lehetséges működési módjaival (hozzáférési, trónk), érti a két működési mód közötti különbséget. Adott topológián önállóan meg tudja határozni, hogy a szereplő kapcsolóportoknak melyik módban kellene működniük.
- Képes a kapcsoló portjait hozzáférési módúra konfigurálni és VLAN-hoz rendelni.
- Képes a kapcsoló portjait trónk módúra konfigurálni, azon a natív és az átengedett VLAN-okat beállítani.
- Ismeri a 802.1q protokollt, és adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel vagy szimulációs szoftverrel képes 802.1q keret elemzésére.
- Képes egy adott kapcsolón a hozzáférési portként működő portok és a hozzájuk rendelt VLAN-ok megjelenítésére. Képes egy kapcsolón a trónkként működő portok megjelenítésére. Képes arra, hogy egy kapcsoló portján ellenőrizze a működési módot (hozzáférési, trónk).
- Képes a hozzáférési és a trónk portok hibaelhárítására.
- Ismeri a VTP-protokollt, tisztában van a VTP-protokoll használatával. Érti a VTP-módok (kliens, szerver, transzparens) feladatát, működését.
- Képes VTP-t konfigurálni kapcsolók közé.
- Képes a VTP-protokoll hibafelderítésére és elhárítására.
- Képes többkapcsolós hálózatban VLAN-ok kialakítására.
- Képes VLAN-ok között hagyományos forgalomirányítás megvalósítására.
- Képes VLAN-ok között "router-on-a-stick" forgalomirányítás megvalósítására.
- Képes többretegű kapcsolón routed port konfigurálására. Képes VLAN-ok közötti hagyományos forgalomirányítás megvalósítására többretegű kapcsolóval.
- Képes többretegű kapcsolón VLAN-ok létrehozására, SVI-interfészeken IP-cím beállítására, fizikai porton trónk működési mód beállítására. Képes többretegű kapcsolón trónk port és SVI-interfészek használatával VLAN-ok közti forgalomirányítás konfigurálására.
- Képes VLAN-ok közötti forgalomirányítás hibakeresésére és -elhárítására.

### **3.7.1.3.4** Második rétegbeli redundancia

A témakör célja, hogy a tanulók felismerjék az első és második rétegben a redundancia szükségességét, és tisztában legyenek a redundancia okozta problémákkal. Ismerjék meg a feszítőfa-protokoll szerepét, és legyenek képesek feszítőfa-protokoll használatára, konfigurálására. A tanulók értsék meg a portösszevonás működését, és legyenek képesek kapcsolók közötti portösszevonás konfigurálására, hibaelhárítására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van az első és második rétegbeli LAN-redundancia szerepével, szükségességével.
- Érti a redundánsan kialakított hálózatok esetén felmerülő problémákat (szórási vihar, MAC-tábla-instabilitás, többszörös kerettovábbítás).
- Képes a redundánsan kialakított hálózat problémáit szimulációs szoftver segítségével bemutatni, modellezni.
- Ismeri a feszítőfa-protokollt, tisztában van annak szerepével, feladatával.
- Ismeri a feszítőfa-protokoll működését, tudja az idekapcsolódó fogalmakat (gyökérponti híd, Bridge ID, BPDU, gyökérponti port, kijelölt port, nem kijelölt port).
- Ismeri a Bridge ID tartalmát, felépítését.
- Tisztában van a gyökérponti híd választásának folyamatával, és képes azt befolyásolni prioritás használatával.
- Ismeri a feszítőfa-protokoll által használt vonali költségeket. Képes egy topológián megállapítani, hogy melyik kapcsoló tölti be a gyökérponti híd szerepét, a többi kapcsoló esetén képes a gyökérponti hídtól való költség megállapítására. Képes eldönteni, hogy melyik port milyen szerepet tölt be (gyökérponti, kijelölt, nem kijelölt).
- Képes megjeleníteni egy kapcsolón a jelenleg használt feszítőfa-protokollt, a gyökérponti híd és a saját Bridge ID-t, a gyökérponti hídtól vett költséget és a feszítőfa-protokollban részt vevő portok szerepét és költségét.
- Tudja, hogy egy port felkapcsolása esetén milyen állapotváltozások (lezárt, figyelő, tanuló, továbbító, letiltott) mennek végbe, és képes ezeket jellemezni.
- Ismeri a feszítőfa-protokoll változatait (STP, RSTP, PVST+, rapid PVST+, MSTP), érti a működésbeli eltéréseket.
- Tisztában van a portfast, a BPDU-filter és a BPDU-guard szerepével, és képes ezeket beállítani globálisan és portonként is.
- Képes a feszítőfa-protokoll hibakeresésére és hibaelhárítására.
- Tisztában van a második rétegbeli portösszevonás szükségességével, és ismeri annak lehetőségeit.
- Ismeri a portösszevonás előnyeit, a feszítőfa-protokollra vonatkozó jelentőségét.
- Tudja, mi szükséges ahhoz, hogy a portösszevonás működőképesen megvalósuljon.
- Ismer legalább egy protokollt, amely portösszevonást valósít meg (LACP, PAgP), tisztában van ezen protokoll működésével és a használt portmódokkal (kezdeményező, várakozó).
- Képes az általa ismert protokollal EtherChannel kapcsolat kialakítására.
- Képes egy kapcsolón létrehozott EtherChannel kapcsolat megjelenítésére, a bel tartozó portok kilistázására.
- Képes EtherChannel kapcsolat hibakeresésére és hibaelhárítására.

### **3.7.1.3.5** Dinamikus címkiosztás IPv4-környezetben

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a dinamikus címkiosztással IPv4-környezetben. A tanulók legyenek képesek DHCPv4-kiszolgáló konfigurálására forgalomirányítón.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a dinamikus címigénylés lehetőségeit IPv4-környezetben.
- Ismeri a DHCPv4-protokoll működését, az általa használt üzeneteket (DHCPDISCOVER, DHCP OFFER, DHCPREQUEST, DHCPACK, DHCPNAK).

Képes a DHCP által használt üzenetek jellemzésére.

- Adatforgalom elfogására használt szoftverrel vagy szimulációs szoftverrel képes a DHCP-folyamat üzeneteit megjeleníteni és azokat értelmezni. Képes a DHCP-folyamat végigkövetésére, adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatával.
- Képes forgalomirányítón DHCP-szolgáltatás engedélyezésére és tiltására. Képes forgalomirányítón DHCP-hatókör konfigurálására, mely a legszükségesebb elemeket tartalmazza (kiosztható hálózat, alapértelmezett átjáró, DNS-kiszolgáló, kiosztásból kizárt címek).
- Képes forgalomirányítón DHCP-fenntartás konfigurálására és a bérleti idő beállítására.
- Képes forgalomirányítón DHCP-közvetítő használatára.
- Képes végberendezéseken és hálózati eszközökön DHCP-protokoll használatával dinamikus címigénylés beállítására.
- Képes DHCPv4 esetén hibafelderítést és hibaelhárítást végezni.

### **3.7.1.3.6 IPv6-os címzés és dinamikus címkiosztás IPv6-környezetben**

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az IPv6-cím szerepét, szerkezetét, tisztában legyenek használatának szükségességével. A tanulók ismerjék meg az IPv6-címek típusait, és legyenek képesek IPv6-os címzés használatára forgalomirányítókön és végberendezéseken. A tanulók értsék meg a címmeghatározó protokoll szerepét IPv6-környezetben. A tanulók ismerkedjenek meg a dinamikus címkiosztás lehetőségeivel IPv6-környezetben. A tanulók legyenek képesek SLAAC használatára és DHCPv6-kiszolgáló konfigurálására forgalomirányítón. A tanulók ismerjék fel a dinamikus címkiosztás során felmerülő tipikus hibákat, és legyenek képesek azok elhárítására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van az IPv6-os címzés kialakulásának szükségességével és időszerűségével.
- Ismeri az IPv6-csomag fejlécének fontosabb mezőit (forrás és cél IPv6-cím, ugráskorlát, következő fejléc).
- Ismeri az IPv6-címek felépítését, szerkezetét, tisztában van a nibble, a prefix és a prefixhossz fogalmával.
- Ismeri az IPv6-cím rövidítésének szabályait, és azokat a gyakorlatban is tudja alkalmazni.
- Ismeri az IPv6-os címzés típusait (unicast, multicast, anycast).
- Ismeri az IPv6 egyedi címek legfontosabb fajtáit (globális egyedi cím, link-local cím, visszacsatolási cím, meghatározatlan cím, egyedi helyi cím).
- Tisztában van a globális egyedi cím szerkezetével (globális forgalomirányító előtag, alhálózat-azonosító, interfész-azonosító).
- Ismeri az EUI-64 módszert, és tetszőleges MAC-cím esetén képes előállítani az interfészazonosítót EUI-64 használatával.
- Képes hálózati eszközökön és végberendezéseken statikus IPv6-cím beállítására, link-local cím beállítására, használatára.
- Képes IPv6-kapcsolat kialakítására és tesztelésére ping és traceroute parancsok használatával.
- Ismeri az ICMPv6-protokoll működését és lehetséges üzeneteit.
- Képes forgalomirányítón az IPv6-forgalomirányítás engedélyezésére.
- Ismeri az IPv6-környezetben használt címmeghatározó protokollt (NDP), és annak üzeneteit (RA, RS, NA, NS). Tisztában van a címmeghatározó protokoll működésével és használatának szükségességével. Ismeri a címfeloldás és a duplikáltcím-felderítés menetét és a használt NDP-üzeneteket.
- Képes IPv6-környezetben alhálózatok kialakítására, és képes megállapítani, hogy több IPv6-cím egy alhálózathoz tartozik-e.
- Képes IPv6-környezetben címzési terv készítésére.
- Képes IPv6-hálózat működésének ellenőrzésére és az alapvető hibák elhárítására.
- Ismeri a dinamikus címkiosztás lehetőségeit IPv6-környezetben, és tisztában van a címigénylés folyamatával SLAAC, állapotmentes és állapottartó DHCPv6 esetén.

- Ismeri az NDP protokoll üzeneteit (RA, RS, NA, NS), tisztában van azok jelentőségével a dinamikus címkiosztás vonatkozásában.
- Ismeri a DHCPv6-folyamat legfontosabb üzeneteit (Solicit, Advertise, Request, Information-Request, Reply stb.), tisztában van azzal, hogy melyik üzenet mire szolgál.
- Képes a dinamikus címigénylési folyamat üzeneteinek megtekintésére és elemzésére egy adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel. Tudja értelmezni az elfogott üzeneteket.
- Képes forgalomirányítón dinamikus IPv6-címkiosztást konfigurálni SLAAC, állapotmentes és állapotmentes DHCPv6 használatával.
- Képes kliens eszközön (végberendezés és forgalomirányító) dinamikus címigénylést használni IPv6-os környezetben.
- Felismeri a leggyakoribb hibákat a dinamikus címkiosztás során IPv6-környezetben, és képes ezeknek a hibáknak az elhárítására.

### **3.7.1.3.7** Harmadik rétegbeli redundancia

A témakör célja, hogy a tanulók felismerjék a harmadik rétegben a redundancia szükségességét, és tisztában legyenek a redundancia okozta problémákkal. A tanulók tudjanak harmadik rétegbeli redundanciát tervezni, és megvalósítani FHRP protokoll konfigurálásával. A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a harmadik rétegbeli redundancia szükségességével és megvalósításának lehetőségeivel.
- Képes harmadik rétegbeli redundanciát tartalmazó hálózat tervezésére.
- Ismeri a First Hop Redundancy Protocols (FHRP) általános működési elvét.
- Érti a virtuális router, a virtuális IP-cím és a virtuális MAC-cím jelentőségét, megfelelően tudja használni a virtuális IP-címet.
- Tisztában van legalább egy FHRP-protokoll működésével (Virtual Router Redundancy Protocol [VRRP], Hot Standby Router Protocol [HSRP], Gateway Load Balancing Protocol [GLBP]).
- Képes az általa tanult FHRP-protokoll hatékony működésének konfigurálására.
- Képes az általa tanult FHRP-protokoll beállításainak, valamint a forgalomirányító protokollbeli aktuális szerepének a megjelenítésére.
- Felismeri az általa tanult FHRP-protokoll konfigurációs hibáit, és képes azok elhárítására.

### **3.7.1.3.8** Hálózatbiztonság, a kapcsoló biztonságossá tétele

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási típusokat LAN-környezetben, és megtanulják, hogyan lehet ellenük védekezni, illetve megelőzni őket. A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Érti az alapvető biztonsági beállítások szükségességét a hálózati eszközökön.
- Ismeri a LAN-okban előforduló leggyakoribb biztonsági problémákat, támadási lehetőségeket (MAC-cím-elárastás, ARP-támadás, DHCP-kiéheztetés és -hamisítás, Telnet-támadások, Brute force-jelszó-támadás).
- Tisztában van a leggyakrabban használt biztonsági módszerek szerepével, működési elvével.
- Érti a MAC-cím-elárastásos támadás folyamatát és az általa okozott működési problémákat.
- Tisztában van a portbiztonság működésével, és használatának lehetőségeivel. Érti a portbiztonság megsértésével kiváltott állapotok közti különbségeket.
- Képes kapcsolón portbiztonság konfigurálására.
- Képes ellenőrizni a portbiztonsággal konfigurált kapcsolóportok állapotát, és képes a lekapcsolt portok helyreállítására.
- Ismeri a DHCP-snooping-technikát, annak működését. Tisztában van a megbízható és nem

megbízható port fogalmával.

- Képes kapcsolón DHCP-snooping konfigurálására.
- Tudja, mi célt szolgál a DHCP 82-es opciója, és képes ennek használatát engedélyezni, illetve tiltani.
- Képes ARP-inspection (DAI)konfigurálásra az ARP-támadások megelőzésére.
- Képes kapcsoló és forgalomirányító távoli elérését SSH-protokoll használatával biztosítani.
- Képes az SSH-elérés során fellépő hibák felismerésére és elhárítására.

### **3.7.1.3.9** Vezeték nélküli technológiák

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a vezeték nélküli szabványokat, a WLAN topológiákat és a WLAN-ok működését. A tanulók legyenek képesek vezeték nélküli hálózat kialakítására kis- és nagyvállalati környezetben. A tanulók legyenek tisztában a leggyakoribb biztonsági problémákkal, támadási módszerekkel, és tanulják meg, hogyan lehet ellenük védekezni, azokat megelőzni.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Képes a vezetékes és vezeték nélküli hálózatok összehasonlítására, előnyeinek és hátrányainak megállapítására.
- Ismeri a vezeték nélküli LAN (WLAN) szabványokat, technológiákat. Tisztában van azzal, hogy mely 802.11 szabványok kompatibilisek egymással.
- Tisztában van a rádiófrekvencia és a frekvenciacsatorna fogalmával, a 802.11 szabványok által használt rádiófrekvencia-sávval és -csatornákkal.
- Tudja, hogy milyen összetevők szükségesek vezeték nélküli hálózat kialakításához (vezeték nélküli hálózati kártya, vezeték nélküli hozzáférési pont, vezeték nélküli forgalomirányító), és tisztában van ezek feladatával.
- Ismeri a vezeték nélküli hálózatok esetén használatos topológiákat (ad hoc mód, infrastruktúra mód).
- Ismeri a vezeték nélküli hálózat működései elvét, tisztában van a CSMA/CA közzeghozzáférés-vezérléssel.
- Ismeri a legfontosabb menedzmentkeretek és vezérlőkeretek feladatát (beacon frame, association request frame, authentication frame, RTS, CTS).
- Tisztában van a vezeték nélküli kliens és az AP társítási folyamatának lépéseivel.
- Képes otthoni, vezeték nélküli hálózat kialakítására, konfigurálására. Képes vezeték nélküli kliens eszközökkel vezeték nélküli hálózathoz csatlakozni.
- Ismeri a leggyakoribb vezeték nélküli támadási módokat (DOS-támadások, hamis AP-k, közbeékelődéses támadás).
- Ismeri a vezeték nélküli hitelesítési módokat, és képes azok konfigurálására, használatára.
- Képes vezeték nélküli forgalomirányító konfigurálására (például: DHCP-kiszolgáló, SSID, hitelesítés, MAC-cím-szűrés, porttovábbítás, távoli felügyelet, adminisztrátori jelszó).
- Képes vezeték nélküli forgalomirányítót az internethez csatlakoztatni, megfelelő IP-címzést konfigurálni.
- Ismeri a nagyvállalati, vezeték nélküli hálózati megoldások során használt eszközöket (Wireless LAN Controller, Lightweight Access Point).
- Tisztában van a CAPWAP-protokoll működésével.
- Képes WLC-hez csatlakozni és annak GUI-felületét használni. Képes WLC-n a legalapvetőbb beállítások elvégzésére (WLAN létrehozása, beállításai, AP-csoportok kezelése).
- Képes a vezeték nélküli hálózatokban előforduló leggyakoribb hibák felismerésére és elhárítására.

### **3.7.1.3.10** Forgalomirányítási alapok, statikus forgalomirányítás

A témakör célja, hogy a tanulók szerezzenek forgalomirányítási alapismereteket, tudják értelmezni az

irányítótábla bejegyzéseit IPv4- és IPv6-környezetben. A tanulók ismerjék meg a statikus forgalomirányítás lehetőségeit, működését, és legyenek képesek kisebb hálózatban statikus forgalomirányítást konfigurálni.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van az irányítótábla szerepével, az irányítótáblában található sorok felépítésével IPv4- és IPv6-környezetben.
- Képes a forgalomirányító IPv4- és IPv6-irányítótábláját megjeleníteni, a benne található sorokat értelmezni.
- Képes IPv4- és IPv6-irányítótábla alapján a forgalomirányító döntési folyamatát ismertetni.
- Tisztában van a statikus forgalomirányítás szerepével, megvalósításának lehetőségével.
- Ismeri a statikus forgalomirányítás előnyeit és hátrányait.
- Ismeri a statikus útvonalak megadási módjait (teljesen meghatározott, kimenő interfészt használó, következő ugrás címét használó útvonalak).
- Ismeri a statikusan létrehozott útvonalak fajtáit, és tisztában van ezek szerepével (alapértelmezett statikus útvonal, lebegő statikus útvonal, hagyományos statikus útvonal, összevont statikus útvonal).
- Képes kis méretű hierarchikus hálózatban hatékony IPv4 és IPv6 statikus forgalomirányítást tervezni, megvalósítani.
- Képes IPv4 és IPv6 alapértelmezett statikus útvonalat konfigurálni.
- Képes hagyományos és lebegő statikus útvonalakat létrehozni IPv4 és IPv6 környezetben. Ismeri a lebegő statikus útvonal szerepét, tisztában van annak használatával.
- Képes IPv4-és IPv6-környezetben útvonalösszevonást meghatározni, és ennek megfelelően összevont statikus útvonalat konfigurálni.

### 3.7.2. Hálózatok II. tantárgy 325,5/341 óra

#### 3.7.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók képesek legyenek egy nagyobb és összetettebb hálózatot tervezni, megvalósítani és konfigurálni úgy, hogy a hálózatban egy eszköz vagy kapcsolat meghibásodása a legkisebb kiesést okozza. Továbbá ismerjék a WAN-hálózatokra fókuszálva a technológiák, a hálózatokban szükséges eszközök és alkalmazások telepítésének, üzemeltetésének lehetőségeit, valamint a hálózatbiztonság, a hálózatmonitorozás és a hibaelhárítás elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait. Képesek legyenek a hálózat méreteinek megfelelő forgalomirányítás megtervezésére, a protokoll kiválasztására, konfigurálására. A tantárgy további célja az elméleti szakmai ismeretek elsajátítása mellett az, hogy a kapcsolódó ipari minősítés megszerzésére is felkészítse a tanulókat.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

Az elméleti rész időszükséglete: 30%; a gyakorlati rész időszükséglete: 70%

#### 3.7.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

#### 3.7.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.7.2.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.



A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
LAN-ban dinamikus forgalomirányítást tervez és valósít meg.	Irányítótábla Dinamikus forgalomirányítás, Távolságvektor-alapú és kapcsolat-állapot-alapú forgalomirányító protokoll OSPF DR BDR Router ID	Teljesen önállóan		Hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata  Hatékony internetes keresés
Radius hitelesítést alkalmaz.	Biztonsági fenyegetések és a védekezési, megelőzési lehetőségek RADIUS-hitelesítés Szimmetrikus és aszimmetrikus kulcsok	Teljesen önállóan		
Érti a forgalomszűrés jelentőségét, forgalomszűrést valósít meg IPv4	Forgalomszűrés Normál hozzáférési lista Kiterjesztett hozzáférési lista	Teljesen önállóan	Fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődik az adott téma iránt.	
Érti a címfordítás szükségességét, típusait, statikus és dinamikus címfordítást megvalósít meg.	Belső helyi cím Belső globális cím Külső helyi cím Külső globális cím Statikus NAT Dinamikus NAT Túlterheléses NAT	Teljesen önállóan	Együttműködő és kommunikatív a csoportosan véggezhető tevékenységek közben.	
WAN-szintű kapcsolatokat és forgalomirányítást valósít meg.	WAN-technológiák WAN-összetevők PPP BGP	Teljesen önállóan		
Site-to-site és remote-access VPN-t konfigurál.	Virtuális magánhálózat IPSec Remote-Access VPN Site-to-Site VPN	Teljesen önállóan		

Hálózatmonitorozást és hálózatfelügyeletet végez.	Alapszintű minőségbiztosítási ismeretek QoS CDP / LLDP NTP SNMP Syslog NetFlow TFTP	Teljesen önállóan		
Hálózatot tervez, hálózati hibaelhárítást végez.	Konvergált hálózat Háromrétegű hierarchikus hálózati modell Hálózati dokumentáció OSI-modell rétegein alapuló hibafelderítési eljárások	Teljesen önállóan		
Értelmezi és megnevezi a hálózatvirtualizáció és -automatizáció	Cloud computing Virtualizáció API REST	Teljesen önállóan		

### 3.7.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.7.2.5.1 Dinamikus forgalomirányítási ismeretek

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a dinamikus belső forgalomirányítás lehetőségeit, a forgalomirányító protokollok működését, és megértsék a forgalomirányító protokollok közt lévő különbségeket. Képesek legyenek a hálózat méreteinek megfelelő forgalomirányítás megtervezésére, a protokoll kiválasztására, konfigurálására, hibaelhárítására. A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Látja a statikus és dinamikus forgalomirányítás közti különbséget, mindkét esetben tisztában van az előnyökkel és a hátrányokkal.
- Tisztában van a dinamikus belső forgalomirányító protokollok működési elvével. Képes a dinamikus forgalomirányító protokollok csoportosítására osztályosság (osztály nélküli, osztályalapú), a felhasználás helye (külső, belső), működési mód (távolságvektor-alapú, kapcsolatállapot-alapú) szerint.
- Ismer legalább egy távolságvektor-alapú dinamikus forgalomirányító protokollt (pl. RIP, RIPv2, EIGRP), és tisztában van a működésével. Képes az általa ismert távolságvektor-alapú forgalomirányító protokoll konfigurálására, működésének ellenőrzésére, hibaelhárítására.
- Tisztában van a távolságvektor-alapú és a kapcsolatállapot-alapú forgalomirányító protokollok közti különbségekkel. Ismeri a kapcsolatállapot-alapú forgalomirányító protokollok működési elvét.
- Ismeri az OSPFv2 és OSPFv3 forgalomirányító protokollok működését, a forgalomirányítók közötti szomszédtság kialakulásának feltételeit és folyamatát.
- Ismeri az OSPF által használt üzenettípusokat (Hello, DBD, LSR, LSU, LSAck) és azok szerepét.

- Tisztában van a hello és a halott időzítők szerepével, és képes azok értékét megváltoztatni.
- Ismeri az OSPF-hálózattípusokat (pont-pont, szórásos többes hozzáférés, nem szó-rásos többes hozzáférés, pont-többpont, virtuális összeköttetés), és tisztában van a többes hozzáférésű hálózatok kihívásaival (többszörös hozzáférési viszonyok, túlzott LSA-elárasztás).
- Tisztában van a router ID, a DR és a BDR fogalmával és szükségességével a többes hozzáférésű hálózatokban.
- Ismeri a router ID megválasztásának folyamatát, és képes a router ID értékét beállítani, illetve ennek hiányában meghatározni.
- Ismeri a DR/BDR-választás folyamatát, és képes azt befolyásolni interfészprioritás, illetve router ID módosításával.
- Ismeri a passzív interfészek szerepét, és képes megállapítani, hogy egy forgalomirányító mely interfészét kell passzívként konfigurálni. Képes OSPFv2 és OSPFv3 esetén passzív interfész beállítására.
- Képes alapértelmezett útvonal továbbhirdetésére egyterületű OSPFv2 és OSPFv3 esetén.
- Képes egyterületű OSPFv2 és OSPFv3 konfigurálására, illetve már meglévő OSPFv2- és OSPFv3-terület kiegészítésére.
- Képes hibaelhárítást végezni egyterületű OSPFv2 és OSPFv3 esetén, ismeri a hibaelhárítás során használatos legfontosabb parancsokat.
- Tisztában van az OSPF-területek jelentőségével, a többterületű OSPFv2 és OSPFv3 működésével.
- Képes többterületű OSPFv2 és OSPFv3 konfigurálására, illetve már meglévő konfiguráció kiegészítésére, módosítására.
- Képes alapértelmezett útvonalat behirdetni többterületű OSPFv2 és OSPFv3 hálózatokba.
- Képes többterületű OSPFv2 és OSPFv3 működésének ellenőrzésére, hibaelhárítására.

### 3.7.2.5.2 Hálózatbiztonság

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék hálózatbiztonság fontosságát. Tisztában legyenek a támadási technikákkal, és képesek legyenek ezek lehetőség szerinti megelőzésére, kivédésére. A tanulók ismerjék meg a központi hitelesítés szerepét, használatának lehetőségeit, és legyenek képesek RADIUS-hitelesítés megvalósítására. A tanulók ismerjék meg a kriptográfia alapjait.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van napjaink hálózati fenyegetéseivel, a CyberSecurity jelenlegi állapottával.
- Ismeri a fenyegetés, sebezhetőség és kockázat fogalmát, a kockázatkezelés módszereit.
- Tisztában van a hacker fogalmával, fajtáival, lehetséges indítékaival.
- Ismeri az etikus hacker fogalmát és az etikus hacker által használt eszközöket (pl. jelszófeltörő programok, hálózatmonitorozó programok, csomagelfogó programok stb.)
- Ismeri a malware fogalmát, fajtáit (vírus, féreg, trójai, spyware, adware, scareware, phishing, rootkits, ransomware). Érti az egyes fajták közti különbségeket.
- Ismeri a hálózati támadások fontosabb típusait (felderítés, jogosultságmegszerzés, social engineering, szolgáltatásmegtagadás).
- Ismeri az IP-, ICMP-, TCP-, UDP-, ARP-, DNS- és DHCP-protokollok sebezhetőségeit.
- Ismeri a webes és levelezési szolgáltatások sebezhetőségeit.
- Ismeri az adatbázisok elleni támadások lehetőségeit (pl. SQL-injection).
- Képes egy kapcsolón a porttükrözés beállítására (SPAN), a hálózati forgalom megfigyelése céljából.
- Tisztában van a hálózatbiztonsági házirend fontosságával. Tisztában van az egyes támadástípusok esetén használható megelőzési és hatástalanítási technikákkal.
- Ismeri a forgalomirányító védelmének három területét (fizikai biztonság, az operációs rendszer biztonsága, router hardening).
- Ismeri a forgalomirányítón létrehozható felhasználói szinteket, érti ezek működését, és képes

forgalomirányítón különböző szintű felhasználókat létrehozni, hozzájuk jogosultságokat rendelni.

- Tisztában van a role-based CLI-hozzáféréssel, a root view, a CLI-view és a superview fogalmával, működésével. Képes forgalomirányítón superview, root view és CLI-view létrehozására, működésének ellenőrzésére.
- Tisztában van a szállítási réteg sebezhetőségével, ismeri a TCP- és UDP-protokoll elleni támadásokat.
- Ismeri az AAA fogalmát, összetevőit.
- Tisztában van a külső központi szerveren történő hitelesítés és hozzáférés-kezelés jelentőségével, fontosságával.
- Tisztában van a RADIUS-protokoll működésével, szerepével.
- Képes forgalomirányítón AAA megvalósítására, használatára. Képes forgalomirányító távoli eléréséhez RADIUS-hitelesítést használni.
- Képes vezeték nélküli hálózatban RADIUS-hitelesítés konfigurálására, használatára.
- Tisztában van a hitelesítés, sértetlenség és megbízhatóság (authentication, integrity, confidentiality) jelentésével, érti a köztük lévő különbségeket.
- Érti a kriptográfia jelentőségét, ismer egyszerűbb titkosítási algoritmusokat (Vigenere-kódolás, Ceasar-kódolás).
- Tisztában van a titkos kulcs és a nyilvános kulcs fogalmával.
- Tisztában van a szimmetrikus kulcsú és az aszimmetrikus kulcsú titkosítás működési elvével. Ismer szimmetrikus kulcsú és aszimmetrikus kulcsú titkosítási eljárásokat (DES, AES, RSA).
- Tisztában van a hash algoritmusok feladatával, ismeri a leginkább használt hashképző algoritmusokat (MD5, SHA).

### 3.7.2.5.3 Hozzáférési listák használata

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék a forgalomszűrés jelentőségét, és legyenek képesek forgalomszűrést megvalósítani IPv4-környezetben.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a forgalomszűrés szükségességével, és meg is tudja azt valósítani hozzáférési listák alkalmazásával.
- Érti a hozzáférési listák használatának célját és működését.
- Tisztában van a helyettesítő maszk szerepével a hozzáférési listák vonatkozásában, és képes a helyes helyettesítő maszk meghatározására.
- Ismeri a normál hozzáférési lista nyújtotta forgalomszűrés lehetőségeket.
- Képes meghatározni a normál hozzáférési lista alkalmazásának legmegfelelőbb helyét.
- Képes számozott és nevesített normál hozzáférési listát készíteni IPv4-környezetben.
- Képes nevesített normál hozzáférési lista szerkesztésére, módosítására.
- Képes ellenőrizni a normál hozzáférési lista működését, az átengedett és eldobott csomagok számát.
- Képes normál hozzáférési listákon hibakeresést és hibaelhárítást végezni.
- Ismeri a kiterjesztett hozzáférési lista nyújtotta forgalomszűrés lehetőségeket.
- Képes meghatározni a kiterjesztett hozzáférési lista alkalmazásának legmegfelelőbb helyét.
- Képes számozott és nevesített kiterjesztett hozzáférési listát készíteni IPv4 környezetben.
- Képes nevesített kiterjesztett hozzáférési lista szerkesztésére, módosítására.
- Képes ellenőrizni a kiterjesztett hozzáférési lista működését, az átengedett és eldobott csomagok számát.
- Képes kiterjesztett hozzáférési listákon hibakeresést és hibaelhárítást végezni.
- Tisztában van a távoli elérést biztosító VTY-vonalak védelmének jelentőségével.

- Képes normál és kiterjesztett hozzáférési lista segítségével a VTY-vonalak védel- mére.
- Képes a VTY-vonalakra alkalmazott normál, illetve kiterjesztett hozzáférési lista működésének ellenőrzésére és hibaelhárítására.

#### 3.7.2.5.4 Statikus és dinamikus címfordítás lehetőségei

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék a címfordítás szükségességét, típusait, és le- gyenek képesek statikus és dinamikus címfordítás megvalósítására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van az IPv4-címfordítás (NAT) szükségességével. Ismeri a címfordítás előnyeit és hátrányait.
- Ismeri a címfordítás nyújtotta lehetőségeket, és ismeri a címfordítás fajtáit (statikus címfordítás, dinamikus címfordítás, portcímfordítás, porttovábbítás).
- Tisztában van a címfordítás fajtái közötti különbségekkel.
- Tisztában van a címfordításhoz kapcsolódó címek négy típusával (belső helyi cím, belső globális cím, külső helyi cím, külső globális cím).
- Képes a megfelelő címfordítási típus kiválasztására.
- Képes a belső és külső hálózat határának megállapítására.
- Képes annak megállapítására, hogy melyik eszközön szükséges címfordítás kialakí- tása.
- Képes statikus címfordítás konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására.
- Képes dinamikus címfordítás konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására.
- Képes túlterheléses dinamikus címfordítás vagy portcímfordítás (PAT) konfigurá- lására, ellenőrzésére és hibaelhárítására.
- Képes port továbbítás konfigurálására, ellenőrzésére és hibaelhárítására.
- Képes a címfordítási tábla (NAT-tábla) megjelenítésére, ellenőrzésére, kiürítésére. Érti a NAT-táblában szereplő bejegyzéseket.
- Szimulációs szoftver segítségével végig tudja kíséni egy címfordítást használó adatcsomag harmadik rétegbeli fejlécének változását.

#### 3.7.2.5.5 WAN-technológiák

A témakör célja, hogy a tanulók ismerjék a WAN-hálózatokra fókuszálva a technológiák, a hálózatokban szükséges eszközök és alkalmazások telepítésének, üzemeltetésének elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait. A tanulók ismerjék meg a WAN-ok esetén használt második rétegbeli protollokat, és ismerjék meg a WAN-okban használt forgalomirányí- tás alapjait és gyakorlati megvalósítását.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a WAN- és az OSI-modell kapcsolatával. Érti a WAN fogalmát, használatának célját.
- Ismeri a WAN-összetevőket és -eszközöket.
- Érti a WAN működését, üzemeltetését.
- Képes megállapítani a LAN és a WAN határát.
- Ismeri a publikus és privát WAN-technológiákat, képes azok összehasonlítására és adott szempontok szerint a legmegfelelőbb technológia kiválasztására.
- Tisztában van a soros pont-pont kapcsolat kommunikációs szabványaival.
- Ismeri a PPP-protokoll működését, lehetőségeit.
- Adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel képes PPP-keret elfogására, és ismeri a keret fejlécének részzeit.
- Képes forgalomirányítók között PPP-kapcsolat kialakítására, ellenőrzésére, hibael- hárítására.
- Képes PPP-kapcsolaton hitelesítés (PAP, CHAP) használatára. Érti a hitelesítési módok működését, és tisztában van a két hitelesítési mód közötti különbségekkel.

- Képes PPP-kapcsolaton konfigurált hitelesítés működésének ellenőrzésére, hibaelhárítására.
- Tisztában van az eBGP forgalomirányító protokoll szerepével, fontosabb tulajdonságaival, működésével.
- Képes az eBGP-protokoll alapszintű konfigurálására.

#### 3.7.2.5.6 Virtuális magánhálózat (VPN) kialakítása

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a virtuális magánhálózat (VPN) működését, használatának előnyeit és fajtáit. A tanulók legyenek képesek Site-to-site és Remote-access VPN konfigurálására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a virtuális magánhálózat szükségességével, szerepével, alapvető funkcióival.
- Érti a virtuális magánhálózat nyújtotta lehetőségeket, előnyeit és hátrányait.
- Ismeri a legelterjedtebb VPN-technológiákat (Remote-Access VPN, Site-to-Site VPN).
- Ismeri az IPSec-technológiát, érti az IPSec-keretrendszer működését, összetevőit.
- Tisztában van a Remote-Access VPN nyújtotta lehetőségekkel, alkalmazási területeivel.
- Ismeri a Remote-Access VPN összetevőit.
- Képes Remote-Access VPN-konfigurálásra forgalomirányítón.
- Képes Remote-Access VPN-kapcsolat kialakítására végberendezésen.
- Ismeri a Remote-Access VPN-kapcsolat ellenőrzéséhez ajánlott parancsokat, és képes azok megfelelő használatával a Remote-Access VPN-kapcsolat működésének ellenőrzésére.
- Tisztában van a Site-to-Site VPN nyújtotta lehetőségekkel, alkalmazási területeivel.
- Ismeri a Site-to-Site VPN összetevőit.
- Képes Site-to-Site VPN-konfigurálásra forgalomirányítón.
- Képes Site-to-Site VPN-kapcsolat kialakítására forgalomirányítók között.
- Ismeri a Site-to-Site VPN-kapcsolat ellenőrzéséhez ajánlott parancsokat, és képes azok megfelelő használatával a Site-to-Site VPN-kapcsolat működésének ellenőrzésére.

#### 3.7.2.5.7 Minőségbiztosítási alapok, hálózatfelügyelet megvalósítása

A témakör célja, hogy a tanulók alapszintű ismereteket szerezzenek a minőségbiztosítás területén, elsajátítsák a hálózatmonitorozás és a hálózatfelügyelet elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Érti, hogy a hálózati forgalom milyen hatással van az átvitel minőségére.
- Képes meghatározni a különböző típusú forgalom (hang, adat, videó) számára szükséges minimális hálózati követelményeket.
- Ismeri a hálózati eszközök által használt, sorba rendező algoritmusokat.
- Ismeri a különböző szolgáltatásminőségi (QoS) modelleket.
- Tisztában van azzal, hogy a QoS által használt mechanizmusok hogyan biztosítják az átvitel megfelelő minőségét.
- Képes alapszintű QoS konfigurálására forgalomirányítón.
- Ismer legalább egy második rétegbeli protokollt, mely képes a szomszédos eszközök felfedezésére (CDP, LLDP).
- Tisztában van a hálózatfelderítő protokollok működésével, használatuk előnyeivel, hátrányaival.
- Képes az általa ismert hálózatfelderítő protokoll konfigurálására és használatára.
- Képes az általa ismert hálózatfelderítő protokoll használatával a hálózat feltérképezésére.
- Ismeri a Network Time Protocol (NTP) működését, szerepét. Tisztában van az NTP használatának szükségességével.
- Képes forgalomirányítót NTP-szerverként és NTP-kliensként konfigurálni.

- Képes két eszköz között NTP-kliens és NTP-szerver-kapcsolatot kialakítani.
- Képes hitelesítést alkalmazni az NTP-protokoll használata során.
- Képes megjeleníteni az NTP működésének állapotát forgalomirányítón.
- Képes NTP esetén hibaelhárítást végezni.
- Ismeri a Simple Network Management Protocol (SNMP) működését, szerepét, használatának lehetőségeit.
- Tisztában van az SNMP esetén előforduló fogalmak jelentésével (SNMP manager, SNMP agent, MIB, trap).
- Ismeri az SNMP-verziókat, tisztában van a köztük lévő főbb különbségekkel.
- Képes forgalomirányítón SNMP alapszintű konfigurálására. Képes az SNMP használatára, segítségével konfigurációs adatok lekérdezésére, módosítására.
- Ismeri a Syslog-protokoll működését, szerepét. Tisztában van a Syslog-protokoll által használt üzenetformátummal. Ismeri a súlyossági szinteket, és tudja azok jelentését.
- Képes forgalomirányítón Syslog konfigurálására. Képes Syslog-szerverként funkcionáló eszközön nyomon követni a forgalomirányító által küldött naplőzeneteket. Képes ezekben az üzenetekben szűrést, keresést, rendezést végrehajtani.
- Ismeri a NetFlow-protokoll működését, szerepét, verzióit. Tisztában van a NetFlow által használt adatfolyam jelentésével.
- Képes forgalomirányítón NetFlow konfigurálására, ellenőrzésére, forgalmi statisztika megjelenítésére.
- Ismeri a kapcsolók és forgalomirányítók által használt konfigurációk fajtáit (kezdeti konfiguráció, futó konfiguráció). Tisztában van ezek szerepével, tárolási helyével.
- Ismeri a TFTP-protokoll működését, képes annak használatára.
- Képes forgalomirányító és kapcsoló futó, illetve kezdeti konfigurációjának mentésére, külső szerverre történő mentésére TFTP-protokoll használatával.
- Képes forgalomirányító és kapcsoló futó, illetve kezdeti konfigurációjának helyreállítására, visszaállítására TFTP-protokoll használatával.
- Ismeri az IOS fogalmát, szerepét, tárolási helyét, működés közbeni tárolási helyét.
- Tisztában van a különböző IOS-verziókkal, és ismeri az aktuális IOS-verzió jellemzőit, sajátosságait.
- Képes forgalomirányítón és kapcsolón IOS-frissítés végrehajtására.
- Ismeri a jelszóhelyreállítás lépéseit forgalomirányítón és kapcsolón.
- Képes jelszóhelyreállítást végezni forgalomirányítón és kapcsolón. A témakör részletes kifejtése

### 3.7.2.5.8 Hálózattervezés, hibaelhárítás

A témakör célja, hogy a tanulók elsajátítsák a hálózattervezés és a hálózati hibaelhárítás elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a konvergált hálózat fogalmával, jelentőségével.
- Ismeri a háromrétegű hierarchikus hálózati modellt (hozzáférési réteg, elosztási réteg, központi réteg), és tisztában van az egyes rétegek feladatával, ajánlott eszközeivel.
- A háromrétegű modell használatával képes kis- és közepes méretű kapcsolt hálózat tervezésére.
- Tisztában van a kapcsoló hardverjellemzőivel, a kapcsolók fajtáival (moduláris, fix kiépítésű, stackelhető), és képes a hálózat követelményeit figyelembe véve a megfelelő kapcsoló kiválasztására.
- Tisztában van a forgalomirányító hardverjellemzőivel, és képes a hálózat követelményeit figyelembe véve a megfelelő kapcsoló kiválasztására.
- Tisztában van a hálózati dokumentáció tartalmával, jelentőségével. Képes hálózati dokumentáció készítésére. Tudja, hogyan érdemes a hálózati dokumentációt felhasználni a hibakeresés során.

- Tisztában van a hibaelhárítás folyamatával.
- Ismeri az OSI-modell rétegein alapuló hibafelderítési eljárásokat (fentről lefelé, lentől felfelé, oszd-meg-és-uralkodj), és képes ezek alapján hibafelderítést végezni.
- Ismeri a hibafelderítéshez használható hardveres és szoftveres eszközöket, és képes ezek használatára.
- Képes a hálózati hibák tüneteinek, következményeinek és a hiba által érintett területnek a meghatározására.
- Képes a hálózati hibák megfelelő dokumentálására.
- Tisztában van a viszonyítási alap jelentőségével, tudja, hogyan és mikor érdemes viszonyítási alapot készíteni.

#### **3.7.2.5.9 Hálózatvirtualizáció, hálózatautomatizáció**

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hálózatvirtualizáció és -automatizáció alapjait, előnyeit. A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Tisztában van a cloud computing és a virtualizáció fontosságával, jelentőségével.
- Ismeri a hálózati eszközök és a hálózat virtualizálásának lehetőségeit.
- Ismeri a szoftveralapú hálózati megoldásokat.
- Ismeri a hálózatautomatizáció alapjait.
- Ismeri a használható adatformátumokat (JSON, YAML, XML), és képes ezek összehasonlítására.
- Tisztában van az API- és a REST-szoftverarchitektúra működésével.
- Ismeri a különböző konfigurációs menedzsmenteszközöket (Puppet, Chef, Ansible, SaltStack).

#### **3.7.2.5.10 Komplex hálózat tervezése, kialakítása**

A témakör tanításának célja, hogy a tanulók képesek legyenek egy nagyobb és összetettebb hálózatot tervezni, megvalósítani és konfigurálni úgy, hogy a hálózatban egy eszköz vagy kapcsolat meghibásodása a legkisebb kiesést okozza. A tanulók eddigi ismereteik alapján végezzék el egy komplex hálózat tervezését, dokumentálását, majd szimulációs szoftverben a hálózat működésének tesztelését. A tanulók végül fizikai eszközök használatával valósítsák meg a tervezett hálózatot. A témakör tanítása során csoportos projektmunka javasolt.

### **3.7.3. Hálózat programozása és IoT tantárgy 108,5/108,5 óra**

#### **3.7.3.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tantárgy oktatásának célja, hogy a diákok képesek legyenek REST API kliensprogram készítésére Pythonban, hálózatok programozására, IoT-megvalósítások prototípusainak létrehozására, valamint IoT-eszközök programozott beállítására szimulációs és valós eszközökkel.

#### **3.7.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások**

–

#### **3.7.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

–



3.7.3.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Használja a legfontosabb szakmai közösségi platformokat (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és	Ismeri a CoP-ben (Communities of Practice) rejlő előnyöket és lehetőségeket.	Teljesen önállóan		Hatékony internetes keresés
Egyszerűbb problémák megoldására szolgáló Python	Ismeri a Python nyelv szintaxisát és nyelvi elemeit.	Teljesen önállóan		Python programozási nyelv használata
Pythonban készített REST API klienst hoz létre.	Ismeri az API és a RESTful API fogalmát és célját, valamint a JSON- és XML-	Instrukció alapján részben önállóan		
Python program segítségével hálózati eszközök dinamikus konfigurációját végzi.	Ismeri a szoftver által definiált hálózat (SDN, Software Defined Network), illetve modell alapú programozás (Model Driven Programmability) alapelvét, érti a YANG-adatmodell, valamint a RESTCONF- and	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitott az újdonságokra és új technológiákra, szereti a kihívásokat, érdeklődik új dolgok létrehozása, szeret csapatban dolgozni, precíz, munkájára igényes	Python programozási nyelv, hálózati szimulációs szoftver és valós hálózati eszközök használata
IoT-megvalósítások prototípusait hozza létre.	Érti a dolgok internetének koncepcióját	Instrukció alapján részben önállóan		
Python segítségével IoT-eszközökből származó adatokat dolgoz fel és tárol, valamint IoT-eszközöket állít be, felhőszolgáltatásokhoz csatlakoztat-	Ismeri a releváns felhőszolgáltatásokat és felhő alapú szolgáltatást tud konfigurálni.	Instrukció alapján részben önállóan		Python programozási nyelv és IoT-eszközök használata

### 3.7.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.7.3.5.1 Programozási alapok Pythonban

A témakör célja, hogy a tanulók felfrissítsék és kibővítsék a szakmai alapozás során a Programozási alapok tantárgy keretében megszerzett programozási ismereteiket és a Python nyelvben szerzett

gyakorlati készségeiket.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a gyakorlati tapasztalatok közösségi tudásmegosztásában (CoP, Communities of Practice) rejlő előnyöket, képes hatékonyan használni CoP- forrásokat (pl. GitHub, Stack Overflow, Cisco DevNet), képes saját jó gyakorlatainak közösségi megosztására.
- Képes Python-alkalmazás létrehozására, ismeri a Python nyelvi elemeit, alapvető moduljait, képes a nyelvi elemek felhasználásával felhasználói adatok feldolgozására, fájlok olvasására és írására.

#### **3.7.3.5.2 REST API kliensprogram készítése Pythonban**

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a REST API architektúrát, és képesek legyenek egyszerű REST API kliens készítésére Pythonban, valamint a JSON-fájlok kezelésére, feldolgozására.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri az API és a RESTful API fogalmát és célját.
- Érti a webszolgáltatások során használt HTTP-kérések működését.
- Ismeri a JSON- és XML-formátumok felépítését, képes JSON-formátumú adatok feldolgozására (parsing) Pythonban.
- Képes publikus API-k dokumentációjának értelmezésére.
- Képes Pythonban készített REST API kliens segítségével publikusan elérhető API-k használatára, a visszakapott adatok feldolgozására.
- Ismeri a RESTful kérések legfontosabb autentikációs metódusait (basic, token, OAuth).

#### **3.7.3.5.3 Hálózatok programozása**

A témakör célja, hogy a tanulók betekintést nyerjenek, illetve alapszintű gyakorlatot szerezzenek a hálózatok programozása területén.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a hálózatok dinamikus kialakítását és konfigurálását lehetővé tévő szoftver által definiált hálózat (SDN, Software Defined Network), illetve modellalapú programozás (Model Driven Programmability) alapelvét.
- Érti a YANG-adatmodellt használó RESTCONF- and NETCONF-protokollok célját.
- Képes YANG-adatmodell integrálására és használatára Python programban.
- Képes Python programban RESTCONF- és NETCONF-protokollokat használva hálózati eszközök dinamikus konfigurációját elvégezni.

#### **3.7.3.5.4 IoT – a dolgok internete**

A témakör célja, hogy betekintést adjon a dolgok internetének világába, valamint képessé tegye a tanulókat IoT-megvalósítások prototípusainak létrehozására, IoT-eszközök programozott beállítására szimulációs és valós eszközökkel (pl. Arduino, Raspberry Pi) egyaránt.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Érti a dolgok internetének kialakulásához vezető digitális transzformáció koncepcióját, a folyamatban rejlő lehetőségeket és kihívásokat.
- Képes megtervezni és szimulációs eszköz segítségével lemodellezni egyszerű IoT-megoldásokat.
- Képes megtervezni, illetve elektronikai alkatrészek, mikrokontrollerek (pl. Arduino) és hitelkártya méretű számítógépek (pl. Raspberry Pi) segítségével prototípusként megépíteni egyszerű IoT-megoldásokat.
- Képes Python program segítségével összegyűjteni, feldolgozni, analizálni, vizualizálni és SQL-adatbázisban eltárolni szenzorokból származó adatokat.

- Képes Python program segítségével befolyásolni az IoT-eszközök viselkedését.
- Képes Python program segítségével az IoT-eszközöket felhőszolgáltatásokhoz kapcsolni API-kon keresztül.

### 3.8. Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatások megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

356/356 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület tanításának célja a Windows és Linux szerverekkel megvalósított helyi- és internetszolgáltatások, valamint a felhőszolgáltatások telepítéséhez, üzemeltetéséhez szükséges ismeretek elsajátítása. További cél a Windows- és Linux-alapú rendszerek integrációjának, valamint a virtualizációs technológiáknak a megismerése.

#### 3.8.1. Szerverek és felhőszolgáltatások tantárgy

428/392 óra

##### 3.8.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulási terület a Szerverek és felhőszolgáltatások tantárgyat tartalmazza csak, így a tantárgy célja megegyezik a tanulási terület tartalmi összefoglalójában megadott célokkal.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

Az elméleti rész időszükséglete: 20%; a gyakorlati rész időszükséglete: 80%

##### 3.8.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.8.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Informatikai és távközlési alapok I. tantárgy Virtualizáció és felhőtechnológiák

A Windows telepítése és konfigurációja A dolgok internete témakörei

Informatikai és távközlési alapok II. tantárgy témakörei

##### 3.8.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

A virtualizáció és a konténertechnológia alapjainak ismeretében virtuális gépeket és konténereket kezel	Hypervisorok típusai Virtualizációs szoftver kezelése	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására.	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése Digitális technológiák kreatív alkalmazására.
Windows és Linux operációs rendszereket telepít és szerverként üzemel	Windows- és Linux-alkalmazások kezelése Parancsok ismerete	Teljesen önállóan	Érdeklődjön az adott téma iránt.	Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése Technikai problémák megoldása

Vegyes környezetben szerveroperációs rendszereket üzemeltet.	Címtárak fogalma és jellemzői Fájlmegosztási beállítások	Instrukció alapján részben önállóan		
Konkrét felhőalkalmazásokat kezel, a felhőtechnológia alkalmazási lehetőségeinek ismeretével.	Felhőszolgáltatások alapfogalmai	Instrukció alapján részben önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése Digitális technológiák kreatív alkalmazása
Alkalmazásokat üzemeltet, központi frissítéseket, biztonsági mentéseket végez. Felhasználói szoftverekhez kapcsolódó L2-es szintű hibaelhárítást végez, hibajegyeket kezel.	Ismeri az L1-es és L2-es hibaelhárítás szintjeit, feladatait. Ismeri az alkalmazás változások (verziókezelés, migrálás) nyomon követésének folyamatát, dokumentálását. Ismeri a biztonsági mentések	L1-es szinten önállóan, L2-es szinten szakmai irányítással oldja meg az alkalmazások kapcsán felmerülő problémákat.		

### 3.8.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.8.1.5.1 Virtualizáció és konténerek

A témakör célja az ismertebb virtualizációs technológiák mélyebb megismerése, a konténer technológiákat is beleértve, valamint ezek segítségével virtuális gépek és konténerek létrehozása és menedzselése.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a virtualizáció megvalósítási módjait, a szerver- és kliensoldali virtualizáció eszközeit.
- Képes virtuális gépek telepítésére, hardverparamétereik beállítására, pillanat- képek létrehozására.
- Ismeri a konténer fogalmát, alkalmazási lehetőségeit.
- Ismeri a különböző virtualizációs megoldások használatát: Hyper-V, KVM, VMware.
- Ismeri néhány ismertebb konténer technológia használatát (pl. Docker, LXC), képes konténert létrehozni, indítani, hálózati elérését konfigurálni.

#### 3.8.1.5.2 Windows szerver telepítése és üzemeltetése

A témakörön belül a tanulók a Windows szerverek verzióival, telepítési módjaival és az üzemeltetésük során felmerülő tipikus feladatokkal ismerkednek meg.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a Windows Server különböző kiadásainak fontosabb jellemzőit és licenclési módját.
- Képes a telepítéshez szükséges hardverkövetelmények meghatározására.
- Ismeri a különböző telepítési módokat, beleértve a hálózatról történőt is.
- Ismeri a Windowsban használatos fájlrendszereket, a partíciók jellemzőit.
- Tud Windows Servert telepíteni fizikai és virtuális gépre.

- Képes az operációs rendszer frissítésére, verzióléptetésére.
- Képes szerepkörök és tulajdonságok megtekintésére és telepítésére a Server Manager segítségével.
- Képes állapotlekérdezésre és üzemeltetési feladatok ellátására a Server Manager segítségével.
- Ismeri a PowerShell alapvető használatát, képes egyszerű adminisztrátori feladatok ellátására PowerShell szkriptek írásával.
- Képes a rendszerfelügyeleti eszközök használatára (MMC).
- Képes az állomány-kiszolgáló szerepkör beállítására (megosztások, tárolók létrehozása, kvóták és szűrések beállítása).
- Képes a nyomtatószoftverek, nyomtatási sorok beállítására, kezelésére.
- Képes DHCP-, DNS-, DFS- és WINS-szerver telepítésére és adott paraméterekkel történő beállítására.
- Ismeri a biztonsági megfontolásokat a Windows operációs rendszerekben (hitelesítés, engedélyezés, fájlrendszer-jogosultságok, Windows-tűzfal, felhasználók felügyelete).
- Tisztában van a címtárszolgáltatás alapfogalmaival, céljával, ismeri az Active Directory elemeit, felépítését (erdő, fa, tartomány).
- Képes az Active Directory tartományvezérlő telepítésére és beállítására új és meglévő tartományban egyaránt.
- Képes kliensgépeket tartományba léptetni, illetve onnan kiléptetni.
- Ismeri a címtárszolgáltatás objektumait (felhasználók, csoportok, számítógépfiókok és szervezeti egységek) és azok kezelési feladatait.
- Tud csak olvasható tartományvezérlőt telepíteni.
- Ismeri a csoportházirendek célját, lehetőségeit, felépítését, a szabályok öröklődését.
- Képes csoportházirendek segítségével a tartományi gépek és felhasználók számára a működési környezetet központilag beállítani.
- Ismeri a szerver távoli elérési módjait, tudja használni a Távoli asztal szolgáltatást.
- Képes Web- és FTP-szerver telepítésére, beállítására és üzemeltetésére.
- Ismeri a Server Core telepítési változat jellemzőit, és képes azt telepíteni.
- Tudja kezelni a szerverek távoli menedzselését segítő alkalmazást (RSAT).
- Tudja telepíteni a Windows Server Backup szolgáltatást, és képes biztonsági mentések készítésére.
- Képes VPN-kapcsolat konfigurálására.
- Képes vírusirtó szoftvert telepíteni, kezelni és naprakészen tartani.
- Ismeri a tanúsítvány fogalmát, célját, és képes különböző célokra készült tanúsítványok létrehozására és telepítésére.

### 3.8.1.5.3 Linux szerver telepítése és üzemeltetése

A témakör célja a Linux szerverek telepítési és menedzselési feladatainak, a tipikus szerverszolgáltatások beállításának megismertetése.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Képes a Linux szerver telepítéséhez szükséges hardverkövetelmények meghatározására.
- Tud Linux szervert telepíteni fizikai és virtuális gépre.
- Ismeri a szerver betöltési folyamatát, a hagyományos és a systemd által vezérelt módot is.

- Tudja, mi a boot manager feladata, képes annak telepítésére és beállítására.
- Ismeri a futási szintek jellemzőit, képes váltani a futási szintek között, képes újraindítani, leállítani a szervert.
- Ismeri a Linux fájlrendszerek jellemzőit, képes adott fájlrendszert létrehozni a lemezen.
- Ismeri a Linux rendszereknél használt lemezparticionálási módokat, a szükséges segédprogramokat.
- Ismeri a fájlok és könyvtárak tulajdonságait, képes fájlkezelési műveletek elvégzésére.
- Ismeri a megosztott és a rendszerkönyvtárak szerepét, helyét a rendszerben.
- Képes a fájlrendszer integritásának fenntartására, lemezellenőrzésre, tisztában van a lemez monitorozásának alapjaival.
- Ismeri a fájlhozzáférés beállítási lehetőségeit, képes a jogokat konfigurálni, az alapjogokon kívül ACL-ek segítségével is.
- Képes lemezkvóták beállítására és ellenőrzésére.
- Ismeri a hardlink és a szimbolikus link fogalmát, képes ilyeneket létrehozni, törölni.
- Ismeri a csomagkezelés elterjedtebb módszereit (RPM, APT), képes a csomagkezelő programok használatával telepíteni és törölni alkalmazásokat, illetve azok adatait lekérdezni.
- Képes programok telepítésére forráskódból is.
- Ismeri a parancssori munkához szükséges shellbeállításokat és a napi munkához szükséges alapvető segédprogramokat.
- Képes szövegfeldolgozásra szövegszerkesztővel és segédprogramokkal is (grep, cut, sed stb.).
- Ismeri az alapvető reguláris kifejezéseket, és képes azokkal szövegillesztésre.
- Ismeri a szabványos bemenet, szabványos kimenet, szabványos hibacsatorna fogalmát, az átirányítási módokat, csővezetékek (pipeline) kialakítását összetett feladatok ellátásához.
- Képes felhasználók és csoportok létrehozására, menedzselésére és törlésére.
- Képes a folyamatok, processzek listázására, leállítására, jelzések küldésére, prioritás megváltoztatására.
- Ismeri a rendszernaplózás célját, tudja kezelni a helyi naplófájlokat, és képes hálózaton keresztüli naplózásra is.
- Ismeri egy elterjedt grafikus felhasználói felület beállításait.
- Képes időzített és ütemezett folyamatokat létrehozni és módosítani (at, cron).
- Képes a nyomtatás beállítására, nyomtatási sor kezelésére.
- Képes a szerver hálózati címzésének és alapszolgáltatásainak beállítására.
- Képes DHCP-kliens és -szerver beállítására.
- Ismeri a névfeloldás működését, képes DNS-szervert telepíteni és konfigurálni.
- Ismeri a hálózati címfordítás működését, képes címfordításokat megvalósítani (SNAT, DNAT, port forwarding).
- Ismeri a biztonságos adattovábbítás lehetőségeit (OpenSSH, GnuPG, X11 tunnels), és képes azokat használni.
- Képes forgalomirányítás beállítására Linux szerver segítségével (quagga).
- Képes biztonsági mentést végezni a rendszer és a felhasználók adatairól, képes rendszervisszaállítás elvégzésére biztonsági mentésből.
- Képes webkiszolgáló telepítésére és konfigurálására (Apache, Nginx), háttéradatbázis-kiszolgálóval és PHP-támogatással.
- Képes adatbázis-kiszolgáló telepítésére és beállítására (MySQL, MariaDB, PostgreSQL).
- Képes tűzfalszabályok létrehozására és módosítására, valamint proxyszolgáltatások konfigurálására (iptables, squid).

- Képes levelezési szolgáltatások telepítésére és konfigurálására helyi és hálózati levelezéshez (SMTP-protokoll, postfix, sendmail, exim, POP3, IMAP).
- Képes egyszerűbb shell-szkriptek megírására, ismeri az ezekben alkalmazható vezérlési szerkezeteket.

#### **3.8.1.5.4** Linux és Windows rendszerek integrációja

A témakörben a két legelterjedtebb hálózati operációs rendszer egy hálózaton belüli integrált alkalmazásának és együttműködésének néhány fontosabb lehetőségét ismerhetik meg a tanulók. A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a Windows és Linux rendszerek együttműködésének lehetőségeit.
- Képes a számítógépen multiboot üzemmód beállítására.
- Képes címtárszolgáltatások beállítására vegyes szerver-kliens környezetben (LDAP).
- Képes fájlkiszolgáló, illetve fájlmegosztás használatára vegyes szerver-kliens környezetben (Samba).
- Képes levelezési szolgáltatás üzemeltetésére vegyes szerver-kliens környezetben (Exchange szerver elérése Linux alól).

#### **3.8.1.5.5** Felhőszolgáltatások

A témakör célja a felhőtechnológia jellemzőinek, felhasználási lehetőségeinek bemutatása. A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Ismeri a privát felhő, a nyilvános felhő és a hibrid felhő jellemzőit.
- Ismeri az adatközpontok jellemzőit, felépítésüket, a fizikai és az adatbiztonság kívánalmait.
- Ismeri és tudja kezelni a népszerű SaaS megoldásokat (pl. Onedrive, Dropbox, Google Apps, Office 365).
- Ismeri a PaaS jellemzőit és legalább egy konkrét megvalósítását (pl. Google App Engine, Apache Stratos).
- Ismeri az IaaS jellemzőit és legalább egy konkrét megvalósítását (pl. Amazon EC2, Windows Azure).
- Ismeri a publikus felhőszolgáltatás címtármegoldásait (pl. Azure Active Directory).
- Képes virtuális gépek és konténerek létrehozására és menedzselésére a felhőben (AWS, Azure vagy egyéb felhőszolgáltatásban).

#### **3.8.1.5.6** Alkalmazások üzemeltetése

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hálózati környezetben működő alkalmazások telepítésének, karbantartásának alapvető módjait, valamint az ezzel kapcsolatos hibakeresés és elhárítás lépéseit.

A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni:

- Alkalmazások telepítése
- Alkalmazások verziófrissítése, migrációja
- Biztonsági mentések elvégzése
- Szoftverüzemeltetéshez kapcsolódó L2-es szintű hibaelhárítás, hibajegykezelés



### 3.9. Adatbázis-kezelés alapjai megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:

72/72 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület feladata, hogy elméleti és gyakorlati ismereteket nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálni. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása.

#### 3.9.1. Adatbázis-kezelés I. tantárgy 72/72 óra

##### 3.9.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy feladata, hogy elméleti és gyakorlati ismereteket nyújtson az adatbázis-kezelő rendszerek használatához, ami szükséges minden informatika ágazatban tanuló fiatal számára. Kiemelt jelentőséget kap az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A tantárgy áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

##### 3.9.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.9.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.9.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemb. stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Irányítás mellett egyszerű relációs adatbázisokat tervez.	Ismeri az adatbázis-tervezéshez szükséges fogalmakat. Ismeri az ER-Modell használatát egyszerű relációs adatbázisok	Instrukció alapján részben önállóan	Legyen fogékony az információk befo-	Adatbázis-kezelő rendszer használata.

Egyszerű adatbázisokat hoz létre.	Ismeri az SQL- nyelv legfontosabb adatdefiníciós (DDL) utasításait, a mezőtípusok fajtáit	Teljesen önállóan	gadására és alkalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt.	
Adattáblák adatait kezeli (létrehozza, módosítja, törli (stb.))	Ismeri az SQL nyelv legfontosabb adatmanipulációs (DML) utasításait	Teljesen önállóan		
Egyszerű, többtáblás lekérdezéseket készít.	Ismeri a SELECT utasítás használatát egyszerűbb lekérdezési feladatok vég-	Teljesen önállóan		
Relációs adatbázisokon egyszerű adminisztrációs feladatokat végez.	Ismeri az adatbázisok archiválásának és helyreállításának szerepét és legfon-	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.9.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.9.1.5.1 Az adatbázis-tervezés alapjai

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázis-tervezés alapfogalmait és az ER-Modellen alapuló adatbázis-tervezés egyszerű lépéseit.

A témakör elvégzését követően a tanuló képes lesz irányítással egyszerű relációs adatbázisok tervezésére.

- Ismeri az adatbázis-tervezés fogalmait.
- Ismeri a redundancia szerepét, káros következményeit.
- Ismeri az anomáliák fajtáit.
- Ismeri a redundancia csökkentésére alkalmazható dekompenzáció szerepét.
- Ismeri az ER-Modell szerepét és jelölésrendszerét.
- Ismeri az relációs adatbázisok legfontosabb jellemzőit (elsődleges kulcs, idegen kulcs, rekord, mező, kapcsolattípusok stb.).
- Ismeri az ER-Modell relációs modellre való átalakításának szabályait.

#### 3.9.1.5.2 Adatbázisok létrehozása

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázis-kezelésnél használt DDL- parancsok használatát, a legfontosabb mezőtípusok és záradékok alkalmazását.

A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz egyszerű adatbázisok létrehozására:

- Használja a CREATE utasítást adatbázisok és táblák létrehozására.
- Ismeri a választott SQL-szerver legfontosabb adattípusait.
- Ismeri a táblák létrehozásánál alkalmazható mezőszintű és táblaszintű záradékokat (NULL, NOT NULL, UNIQUE, PRIMARY KEY, REFERENCES stb.).
- Ismeri az indexek szerepét és létrehozását.
- Használja a DROP utasítást adatbázisok, táblák és indexek törlésére.
- Használja az ALTER utasítást adatbázisok, táblák és indexek módosítására.

### **3.9.1.5.3** Adatok kezelése

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázis-kezelésnél használt legfontosabb DML-parancsok használatát.

A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz ezen parancsok alkalmazására:

- Ismeri az INSERT utasítást rekordok hozzáadására.
- Ismeri az UPDATE utasítást az adatok módosítására.
- Ismeri a DELETE utasítást rekordok törlésére.

### **3.9.1.5.4** Lekérdezések

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatok lekérdezésére használt SELECT parancs használatát.

A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz egyszerű, többtáblás lekérdezések készítésére:

- Ismeri a SELECT utasítás szerepét, szintaxisát.
- Ismeri az adatsorok szűrésére használt WHERE záradék használatát, a záradékban használható operátorokat (=, <=, >=, <>, >, <, !=, ^=, BETWEEN, IN, LIKE, IS NULL, IS NOT NULL, AND, OR, NOT) és alkalmazásukat.
- Ismeri az adatsorok rendezésre használt ORDER BY záradékot, képes egy- vagy többkulcsos rendezési sorrendet beállítani.
- Ismeri az álnevek szerepét és használatát a lekérdezésekben.
- Ismeri a helyettesítő (wildcard) karaktereket és alkalmazásukat.
- Ismeri az ismétlődő sorok elnyomását, a DISTINCT záradék alkalmazását.
- Ismeri a táblák összekapcsolása során alkalmazott záradékokat (INNER, LEFT, RIGHT JOIN).
- Ismeri az adatok csoportosítására szolgáló GROUP BY záradék használatát.
- Ismeri a csoportosított adatok szűrése során használt HAVING záradékot.
- Ismeri a megjelenő adatsorok limitálása során használt záradékot (például TOP/LIMIT).
- Ismeri a számított mezők készítésének módját.
- Ismeri az aggregált függvények (COUNT(), MIN(), MAX(), SUM(), AVG()) használatát.
- Ismeri a lekérdezésben használt egyéb függvények (CONCAT(), FORMAT(), LENGTH(), SUBSTR(), REPLACE(), TRUNC(), ROUND() stb.) használatát.

### **3.9.1.5.5** Adatbázisok mentése és helyreállítása

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázisok archiválásának szerepét, a mentéshez és a helyreállításhoz használt parancsok alkalmazását.

A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz adatbázisok archiválására és helyreállítására.

- Ismeri a teljes és az inkrementális mentés szerepét, valamint a választott SQL-szerveren a mentéshez alkalmazott parancsokat.
- Ismeri a helyreállítás típusait, a helyreállításhoz használt parancsokat.

### 3.10. Szakmai angol megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:

144/108 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A műszaki területen általában, de az informatikában különösen fontos szerepe van az angol nyelvnek. Egy informatikus esetében sem a tanulási folyamat, sem pedig a munkavégzés nem lehet hatékony a megfelelő szintű angol nyelvi tudás nélkül. Az IT-munkahelyeken egyértelmű elvárás az angol nyelvtudás, ennek hiányában még erős szakmai ismeretek birtokában is szinte lehetetlen elhelyezkedni.

A tanulási terület elsődleges célja nem az, hogy speciális informatikai kifejezéseket tanuljanak meg a tanulók, hanem az, hogy hozzájáruljon megfelelő szintű angol nyelvi kompetencia kialakulásához.

#### 3.10.1. Szakmai angol tantárgy 144/108 óra

##### 3.10.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy elsődleges célja az, hogy hozzájáruljon olyan szintű angol nyelvi kompetencia kialakulásához, amivel a tanulók IT-munkakörnyezetben is képesek lesznek angolul szóban és írásban magabiztosan kommunikálni, valamint könnyedén megérteni és feldolgozni az írásos, hang- vagy videóalapú szakmai anyagokat.

##### 3.10.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.10.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.10.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Munkatársakkal és ügyfelekkel angol nyelven kommunikál szóban és írás-	Levelezési és kommunikációs formák ismerete	Teljesen önállóan		Irodai szoftverek (pl. szövegszerkesztő) és elektronikus levelezés használata
Szakmai témában angol nyelvű prezentációt készít		Teljesen önállóan	Szorgalom Igyekezet Fejlődőképesség	Prezentálás (módszertan, szoftver, technika)

Angol nyelvű általános és speciális informatikai kifejezéseket használva	Keresőkifejezések, beállítások ismerete Keresőmotorok ismerete	Teljesen önállóan	Önfejlesztés	Hatékony internetes keresés
--	---	-------------------	--------------	-----------------------------

Olvassa és értelme- zi az interneten elérhető angol nyelvű szakmai anyago-	Internetes szakmai portálok ismerete	Teljesen önállóan		
---	---	-------------------	--	--

### 3.10.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.10.1.5.1 Hallás utáni szövegértés

A témakör elsődleges célja, hogy az angol nyelvű hallás utáni szövegértést fejlessze, és felkészítsen a későbbi önálló szóbeli kommunikációra. A tanulók számára az informatika területe vonzó és könnyen befogadható közeg, az IT nyelve rengeteg nemzetközi kifejezést és a tanulók által a hétköznapi tevékenységeik során már korábban megismert angol nyelvű kifejezést tartalmaz. Ez könnyebbé teszi számukra az ilyen típusú hallott szövegek megértését. A témakör során bevezető szintű szakmai ismereteket feldolgozó angol nyelvű videót néznek meg, szükség szerinti ismétléssel. A videó kiválasztásánál ügyelni kell arra, hogy valóban csak nagyon egyszerű, alapszintű szakmai ismeretek tartalmazzon, megértése egy laikus számára se okozzon nehézséget. Célszerű olyan anyagot használni, ahol mód van feliratozásra is, illetve ahol a megértést a videón látható képi megjelenítés (pl. prezentáció, élő bemutató) is segíti. A videó kiváltható hasonló szakmai szintet feldolgozó, animációval ellátott és narrációval vagy párbeszéddel kísért interaktív elektronikus tananyaggal is. A videók többszöri megtekintése közben és után természetesen szükség van azok megbeszélésére, a nehezebben érthető kifejezések tisztázására.

#### 3.10.1.5.2 Szóbeli kommunikáció

A témakör célja, hogy a beszédkézséget fejlessze. Míg az előző témakör során nem feltétlenül kellett megszólalniuk a tanulóknak, ebben a részben a legfontosabb feladat, hogy önállóan beszéljenek egy témáról angolul, illetve hétköznapi, munkahelyi vagy más, informatikához kapcsolódó környezetben zajló szituációban párbeszédet folytassanak.

A tanulók adjanak elő rövidebb bemutatót általuk választott szakmai témában, vagy kiválaszhatnak egy előző témakörben feldolgozott videót, és annak egy részét ismétlik el, adják elő újra. Időt kell adni az önálló gyakorlásra, és csak akkor kérni az osztály előtti megszólalást, ha a tanuló már magabiztosan képes a bemutató pár perces szövegét előadni. Lehetőleg lehetőség kiegészítő eszközök, pl. prezentáció használatára is, mert ez megkönnyítheti az előadást, és segít legyőzni a kezdeti szorongást.

A témakör második részében egyszerű szituációkban kell párbeszédet folytatniuk a tanulóknak egymással vagy a tanárral. Olyan témaköröket és szituációs helyzeteket érdemes keresni, amelyek közel állnak a tanulókhöz. Például megbeszélhetik egymással kedvenc PC-s játékuk új kiadásának újdonságait vagy egyeztetgetik, hogy mikor fognak aznap este közösen játszani. Fogódzóként érdemes néhány gyakori és jól használható fordulatot és kifejezést előre megbeszélni, és kérni a tanulókat, hogy ezeket építsék be a dialógusokba.

A témakör során nem az a cél, hogy összetettebb nyelvi szerkezeteket vagy nagyon választékos szóincset használjanak, a hangsúly a magabiztos megszólaláson van.

#### 3.10.1.5.3 Szóbeli kommunikáció IT-környezetben projekt alapon I.

Az első két témakörben a hallott szakmai szöveg megértésére és a szóbeli kommunikációra fektettük a hangsúlyt. Ebben a témakörben a két készség elmélyítését végezzük, egy izgalmas projekt keretében. A tanulóknak három-négy fős csoportban egy általuk választott informatikai termék gyártójának vagy forgalmazójának szerepét kell felvállalniuk. A projekt végeredménye két, saját készítésű, pár perces videó

lesz. Az egyikben bemutatják a

terméket (mintaként az első témakörben megtekintett videók szolgálhatnak). A csoport minden tagjának szerepelnie kell és meg kell szólalnia a videón. Javasolt megoldás, hogy a bemutató stúdióbeszélgetésként, párbeszédes formában folyjon (ilyenre is számtalan példát lehet találni a videómegosztókon és oktatási portálokon). A másik videón egy videókonferencia-beszélgetés zajlik. A csapat egyik része a cég eladásért felelős részlegét képviseli, míg a többiek vevőként, illetve ügyfélként vesznek részt a beszélgetésben. A cél itt is a termék bemutatása, az ár és a terméktámogatás részleteinek megbeszélése.

A kidolgozás során a tanulók minden rendelkezésre álló technikai eszközt használhatnak, így például a videót akár saját mobiltelefonjukkal vagy tabletjükkel is rögzíthetik. Ügyeljünk ugyanakkor arra, hogy ne a technika játssza a főszerepet. Nem szabad hagyni, hogy a rendelkezésre álló idő nagyobb részét a technikai kivitelezés töltse ki.

#### **3.10.1.5.4** Írásos angol nyelvű szakmai anyagok feldolgozása

Ebben a témakörben az írásos angol nyelvi szakmai szöveg megértésére helyezzük a hangsúlyt, ami az egyik legfontosabb készség egy informatikus esetében. A megszerzett tudás rendkívül gyorsan elavul, csak az képes jó szakemberré válni (és megmaradni annak), aki folyamatosan tanul és képi magát. Bár magyar nyelven is szép számmal érhető el szakmai anyagok, ezek száma meg sem közelíti az angolul elérhető anyagokét. Egy-egy speciális problémára többnyire csak angol nyelvű portálokon és fórumokon lehet megtalálni a választ.

A cél érdekében különböző, angol nyelvű szakmai anyagokat fognak a tanulók tanulmányozni és értelmezni. Az alábbi területekről javasolt angol nyelvű segédanyagokat választani:

- IT-alapismeretek, programozás vagy weblapkészítés témakörben, a szakmai tanulmányaikhoz kapcsolódó bevezető jellegű elektronikus tananyag
- Termékleírás, kézikönyv
- IT-trendekkel, újdonságokkal, hírekkel foglalkozó portál

Ügyelni kell arra, hogy egyszerű nyelvezetű és akár laikusok által is befogadható szakmai mélységű anyagot dolgozzanak fel a tanulók. Nem cél, hogy szó szerinti, írásbeli fordítás készüljön, a lényeg a szöveg jelentésének megértése. Hagyjunk időt a tanulóknak az önálló szövegértelmezésre, engedjük, hogy egy-egy szó jelentését önállóan keressék meg egy online szótárban, de semmiképpen ne engedjük, hogy online fordítót használjanak. Az olvasott szövegről kérhetünk értelmező jellegű, rövid, magyar nyelvű összefoglalót.

#### **3.10.1.5.5** Angol nyelvű szövegalkotás – e-mail

A legtöbb IT-cég nemzetközi környezetben dolgozik, így általánosnak mondható az a szituáció, amely során különböző országokban élő, különböző anyanyelvű munkatársaknak kell közös projekten dolgozniuk. Ilyen esetben szinte mindig az angol a munkanyelv. Leggyakoribb az e-mail-kommunikáció, de eléggé elterjedt az azonnali üzenetküldő szolgáltatások (chat) használata is. A témakör során ezek használatát fogják a tanulók gyakorolni. Az e-mail esetében először röviden át kell tekinteni az angol nyelvű e-mail formai szabályait (megszólítás, köszönetnyilvánítás, elköszönés) és általános formuláit. Érdekes a gyakran előforduló élethelyzetek kezelésére (pl. hogyan kell elnézést kérni késedelem miatt) vonatkozó általános formulákat is megismertetni a tanulókkal. Minél több ilyen építőkövet ismernek, annál könnyebben és magabiztosabban fogalmazzák majd meg saját leveleiket. Mutassunk be példaként informatikai témájú levélváltásokat. A témakör során a tanulók több saját e-mail-t írnak meg. Kezdetben rövid és egyszerű e-mailek készüljenek. A témakör végén már várjunk el 10–12 mondatból és érdemi információkból álló leveleket. Az e-mailes feladatokat két-három fős csoportban végezzék a tanulók, és minden esetben találjanak ki egy életszerű szituációt, majd ebben osszák szét a szerepeket. A levélvált-



tásokra másolatban mindig tegyék rá a tanárt is, aki így nyomon követheti és tanácsaival segítheti a tevékenységet.

### **3.10.1.5.6** Keresés és ismeretszerzés angol nyelven

A célirányos ismeretszerzés és információhoz jutás különösen jellemző a gyakorló infor- matikus szakemberekre. A végtelennek tekinthető internetes tudástár és a hatékony kereső- eszközök lehetőséget biztosítanak, hogy az összes általánosan előforduló problémára és a legtöbb speciális kérdésre is percekben belül megtaláljuk a választ. Ezen tevékenységünk hatékonysága nagyban függ attól, hogy mennyire célszerűen tudjuk összeállítani angol nyelvű keresőkérdéseinket, valamint, hogy milyen gyorsan tudjuk a találati lista értelmezé- sével kiválasztani a számunkra legrelevánsabb elemeket. Előbbihez nem csupán angol nyelvi kompetenciák szükségesek, legalább olyan fontos, hogy a kulcsszavakat célirányo- san tudja kiválasztani az információt kereső személy.

A témakörnek nem célja, hogy a keresési stratégiákba mélyebb betekintést nyújtson. A mai internetes keresőeszközök már kellő intelligenciával rendelkeznek ahhoz, hogy akár szavak felsorolásával vagy mondat formájában megfogalmazott kérdésekre is jól használható talá- lati listával válaszoljanak. A témakör során a válaszok értelmezését helyezzük a fókuszba. A tanulók találjanak ki maguknak egy miniprojektet egy olyan szakmai területen, ahol még nem rendelkeznek számottevő ismeretekkel, majd keressenek minden lépés megtételéhez megfelelő internetes forrást vagy leírást. A feladat könnyebb megértéséhez egy lehetséges miniprojekt:

A tanulók egy egyszerű weblapot fognak elkészíteni, melynek keretében az alábbi kérdé- sekre keresnek választ.

- Mi az a HTML?
- Hogyan készíthetünk egyszerű weblapot?
- Hogyan formázzunk félkövér stílussal szöveget?
- Hogyan helyezhetünk el hivatkozást egy weboldalon?
- Hogyan helyezhetek el egy képet a weboldalon?
- Hogyan készíthetek főcímet és alcímet?

Habár nagyon könnyű olyan forrást találni, ahol minden kérdésre egy helyen megtalálják a választ, kérjük meg a tanulókat, hogy ezúttal minden lépés megtételéhez új forrást használ- janak. A tanulók dokumentálják a folyamatot. Fogalmazzák meg egyszerű angol mondat formájában, hogy mire keresnek választ, majd tegyék mellé a keresőben használt keresőkifejezést, valamint azt, hogy a találati lista hányadik elemében találták meg a vá- laszt.

### **3.10.1.5.7** Szóbeli kommunikáció IT-környezetben projekt alapon II.

Az utolsó témakörben ismét egy nagyobb projekten dolgozhatnak a tanulók, amellyel az olvasott szöveg értelmezésének, az önálló szövegalkotásnak, valamint az írásbeli kommu- nikációnak a készségeit mélyítik el izgalmas, játékos formában. A projekt célszerűen lehet a harmadik témakörben végzett videós projekt folytatása is, de a tanulók választhatnak új projekt témát is maguknak. A feladat ezúttal egy termék vagy szolgáltatás bemutatására szolgáló brosúra elkészítése. A projektet egy kutatási résszel kezdik a csapatok, ahol igye- keznek mindenféle információt begyűjteni a népszerűsítendő termékről. A begyűjtött in- formációk rendszerezése után önálló szövegalkotással készítsék el a brosúrát. Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy szövegrészletek szó szerinti átvétele a meglévő angol nyelvű forrásokból nem megengedett. A projektcsoportok igyekezzenek újszerű formában és megközelítésben elkészíteni az ismertetőt. Az elkészült dokumentumot angol nyelvű kísé- e-mail csatolmányaként küldjék el a tanáruknak. A projekt kidolgozása során minden ren-

delkezésre álló technikai eszközt használhatnak a tanulók, de a korábbi projektfeladathoz hasonlóan ügyelni kell arra, hogy most se a technikai megvalósítással teljen el az idő.

#### 4 RÉSZSZAKMA

—

## 8, Kozmetikus technikus

### Képzési program

a

### 21. SZÉPÉSZET ágazathoz tartozó

5 1012 21 03

### Kozmetikus technikus SZAKMÁHOZ

#### 1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Szépészet
- 1.2 A szakma megnevezése: Kozmetikus technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 1012 21 03
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Szépészet ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részszakmák megnevezése: —

#### 2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

Kozmetikus technikus 5 éves képzés																							
		9				10				11				12				13					
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybe függő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybe függő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			tante rmi	tanm űhely i			tante rmi	tanm űhely i			tante rmi	tanm űhely i				tante rmi	tanm űhely i				tante rmi	tanm űhely i	
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	0	0	0	0%	18	0,5	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		62	2	0	0%
Szépségtárgyi alapsz. 1.	Szépségtárgyi kommunikációs szolgáltatások	36	1	0	0%	36	1	0	0%	0	0	0	0%	70	0	0	0	0%	70	0	0	0	0%
	Szépségtárgyi informatika	18	0,5	0	0%	18	0,5	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		0	0	0	0%

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

	Szép észeti ábráz oló művé szet	72	2	0	0%	72	2	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Művé szet- és divat törté net	18	0,5	0	0%	36	1	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Szép észeti szolg áltatá sok alapis mere tei	36	1	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Mun ka- és körny ezetv édele m	36	1	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Szép észet ágaza ti alapo zó 2.	Alkal mazo tt bioló gia	0	0	0	0%	108	3	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Alkal mazo tt	36	1	0	0%	36	1	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%



Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

Vállalkozási ismeretek és marketing	Vállalkozás és ügyfélkapcsolat a kozmetikában	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%		36	1	0	0%		31	1	0	0%
	Számítástechnika a kozmetikában	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		31	1	0	0%
Kozmetikus szakmai gyakorlatok	Kozmetikus szakmai gyakorlat	0	0	0	0%	0	0	0	0%	216	0	6	100%		342	0	9,5	100%		325,5	0	10,5	100%
	Elektrotechnikai készülékek használata	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%		0	0	0	0%		62	2	2	100%
		252	7	0		324	9	0		504	8	6		70	504	4,5	9,5		70	744	13,5	12,5	

**Kozmetikus technikus 2 éves, érettségire épülő, közismeret nélküli képzés**

		1/13						2/14				
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány	Egybefüggő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév					tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi						
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	1	0	0	0	0%	160	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%		62	2	0	0%
Szépsézet ágazati alapozó 1.	Szépsészeti kommunikáció és szolgáltatás etika	36	2	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Szépsészeti informatika	36	2	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Szépsészeti ábrázoló művészet	72	4	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Művészet- és divattörténet	54	3	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Szépsészeti szolgáltatások alapismeretei	36	2	0	0	0	0%		0	0	0	0%
	Munka- és környezetvédelem	36	2	0	0	0	0%		0	0	0	0%



Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

Szépészet ágazati alapozó 2.	Alkalmazot t biológia	72	4	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Alkalmazot t kémia gyakorlat	72	4	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Kozmetikus szakelméle t	Élettan, egészségta n	36	2	0	0	0	0%	31	1	0	0%
	Kozmetikai kémia gyakorlat	90	3	0	2	0	0%	31	1	0	0%
	Kozmetikus szakmai ismeretek	90	0	0	5	0	0%	108,5	3,5	0	0%
	Kozmetikus anyagismer et	54	0	0	3	0	0%	62	2	0	0%
	Elektrokoz metika elmélet	0	0	0	0	0	0%	62	2	0	0%
Vállalkozói ismeretek és marketing	Vállalkozás és ügyfélkapcs olat a kozmetikáb an	36	0	0	2	0	0%	31	1	0	0%
	Számításte chnika a kozmetikáb an	0	0	0	0	0	0%	31	1	0	0%
Kozmetikus szakmai gyakorlatok	Kozmetikus szakmai gyakorlat	414	0	0	0	23	100%	496	0	16	100%
	Elektrokoz metikai	0	0	0	0	0	100%	62	0	2	100%

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

	készülékek használata											
	Szépészeti alapismeretek gyakorlat	108	0	6	0	0	100%		0	0	0	0%
	Speciális kozmetikai eljárások	0	0	0	0	0	0		62	2	0	
	Laboratoriumi gyakorlatok	0	0	0	0	0	0		46,5	1,5	0	

<b>Kozmetikus technikus 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban</b>									
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam					2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Egybefüggő gyak.	Éves óraszám	Heti óraszám	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	64	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%		15,5	0,5	0%
Szépsézet ágazati alapozó 1.	Szépsészeti kommunikáció és szolgáltatásetika	18	1	0	0%		0	0	0%
	Szépsészeti informatika	18	1	0	0%		0	0	0%
	Szépsészeti ábrázoló művészet	36	2	0	0%		0	0	0%
	Művészet- és divattörténet	27	1,5	0	0%		0	0	0%
	Szépsészeti szolgáltatások alapismeretei	18	1	0	0%		0	0	0%
	Munka- és környezetvédelem	18	1	0	0%		0	0	0%
Szépsézet ágazati alapozó 2.	Alkalmazott biológia	36	2	0	0%		0	0	0%
	Alkalmazott kémia gyakorlat	36	2	0	0%		0	0	0%
Kozmetikus szakelmélet	Élettan, egészségtan	18	1	0	0%		15,5	0,5	0%
	Kozmetikai kémia gyakorlat	36	2	1	0%		15,5	0,5	0%
	Kozmetikus szakmai ismeretek	36	0	2	0%		46,5	1,5	0%
	Kozmetikus anyagismeret	18	0	1	0%		31	1	0%
	Elektrokozmetika elmélet	0	0	0	0%		31	1	0%
Vállalkozói ismeretek és marketing	Vállalkozás és ügyfélkapcsolat a kozmetikában	18	0	1	0%	15,5	0,5	0%	
	Számítástechnika a kozmetikában	0	0	0	0%	15,5	0,5	0%	
Kozmetikus szakmai gyakorlatok	Kozmetikus szakmai gyakorlat	162	0	9	100%	217	7	100%	
	Elektrokozmetikai készülékek használata	0	0	0	100%	31	1	100%	
		504	15	14		64	434	14	

### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összórászáma: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezeté munkaeerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében vis-	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		

Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan	szafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a	Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.
--	--	-------------------	---	--

### 3.1.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.1.1.5.1 Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### 3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### 3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### 3.1.1.5.4 Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

### 3.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetében)

A tanulási terület tantárgyainak összórászáma: 62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

#### 3.2.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra

##### 3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

##### 3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

##### 3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

##### 3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőzéshez használja a	Ismeri az álláskeresőt segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügy-	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelv-	Teljesen önállóan	szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresőzés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresőzés folyamatát.	Teljesen önállóan	szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukción). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében	Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és
Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelke-	Teljesen önállóan	törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.

Az állásinterjú, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjú megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérke-	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakrabban idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét értel-	Teljesen önállóan		

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókin- cset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismer- ni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirde- tés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fej- lesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompe- tenciákat fejlesztünk (íraskészség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, ti- pikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyes- séggel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követel- ményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, ho- gyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.



### 3.2.1.5.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania.

A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

### 3.2.1.5.4 Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonysággal, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatban.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket. A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek.

A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

## 3.3 Szépészet ágazati alapozó 1. megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

378/270 óra A

tanulási terület tartalmi összefoglalója

A szépészeti szakmákhoz kapcsolódó kommunikációs képesség fejlesztése, kommunikációelméleti ismeretek átadása, etikai normák elsajátítása, melyek elengedhetetlenül fontosak a szakma gyakorlásához. A vállalkozói környezetben használt digitális kompetenciák fejlesztése a szépészeti szakmákban. A digitális írástudás, az e-ügyintézés szélesebb körű megismerése a vállalkozások hatékonyabb létrehozásának, működtetésének elősegítése érdekében.

A képzőművészetek általános fogalmainak, alkotásainak, alkotóinak megismerése, valamint a szakmához kapcsolódó stílustan, divattörténet, szakrajz, manuális műveletek elsajátítása a cél. Fejlesztendő a kritikai gondolkodással együtt a kreativitás, a kommunikáció, a csoportos, kooperatív munkaforma, valamint a figyelem, az emlékezet, a manuális műveletek és a finommotoros mozgás is. A tanulási területeken végighaladva a tanulók esztétikai érzéke és önreflektív képessége is fejlődik.

A szépészeti szolgáltatásokkal, a salonok működésével kapcsolatos alapvető ismeretek, munka-, tűz- és balesetvédelmi ismeretek elsajátítása. Szépészeti életutak, szakmai szervezetek megismerése.

### 3.3.1. Szépészeti kommunikáció és szolgáltatás-etika tantárgy 72/36 óra

### 3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy célja, hogy építve előzetes kommunikációs ismereteire és tapasztalataira, a tanuló sajátítsa el:

- a szépirodalmi szolgáltatásban jellemző kommunikációs helyzetek feltérképezésének, valamint
- a kommunikációs problémák és konfliktushelyzetek megoldásának módját;
- a normakövető viselkedés jellemzőit (etikus viselkedés, szakmai etikett, személyközi kommunikáció);
- legyen képes vendégkörével szakmailag korrekt, de nem csak szakember számára érthető módon kommunikálni, információkat kérni, illetve tájékoztatást adni.

### 3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Magyar nyelv és irodalom szakos tanár

### 3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Erkölcstan 7–8. osztály:

Tény, vélemény, állítás, értékelés, tévhit, sztereotípa, előítélet Magyar nyelv és irodalom 7–8. osztály:

A kommunikáció folyamata, tényezői (adó, vevő, csatorna, kód, kapcsolat, valamint a külföldi beszédhelyzetekben való részvétel formái)

A kommunikációs céloknak megfelelő papíralapú és elektronikus szövegek írása Forrási jegyzék önálló elkészítése, az idézés pontos jelölése

Magyar nyelv és irodalom 9–10. osztály:

A hallott szöveg megértésének fejlesztése (üzenet, szándék, hatás)

A szövegértési és szövegalkotási készségek fejlesztése annak érdekében, hogy önállóan, illetve másokkal együttműködve, a tanuló képes legyen a verbális és nem verbális kommunikáció kódjainak, kapcsolatainak, tényezőinek azonosítására, tudatos alkalmazására,

a különböző szövegek megértésére, elemzésére, illetve kritikai feldolgozására, a kommunikációs helyzet tér- és időtényezőinek, továbbá a résztvevői szerepeknek (kontextus) megfelelően

### 3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemi stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A megadott kommunikációs helyzet elemzésével megállapítja a kommunikáció célját.	Kommunikációs cél: a beszélő szándéka eléri a kívánt hatást.	Teljesen önállóan		Kulcsszavas keresés Elektronikus levelezés Irodai gépek, alkalmazások használata: fénymásoló, szkennel, QR-kód-

Azonosítja a megadott kommunikációs helyzet összetevőit és jellemzőit.	Szereppartnerek Üzenetek kódolása, dekódolása A résztvevők viszonya (hierarchikus, érzelmi, érték-) Körülmények (alkalom, tér, helyszín, időbeli jellemzők) A kommunikációs helyzet normái	Teljesen önállóan	A szereppartnerre való odafigyelés, metakogníció, decentralálás, nézőpontváltás, indulatkezelés Udvariasság, tisztelet, empátia a vendéggel szemben Korrekt, szakszerű, követhető és pontos ügyfélkezelés	
A megadott kommunikációs helyzet elemzésével megállapítja, hogy a beszélők szándéka mennyiben felel meg az üzenet tartalmi és formai elvárásainak.	A szóbeli és az írásbeli kommunikáció jellemző eltérései A nem nyelvi kommunikáció (mimika, gesztus, szemkontaktus, térközszabályozás stb.) A cset, az sms és a képi üzenetek előnyei és kockázatai	Teljesen önállóan	Képes az ügyfél érdekeit a saját érdekei elé helyezni Az időbeliség mint érték közvetítése Betartja az adatkezelési, szolgáltatás-etikai és etikai normákat	IKT-eszközök gyakorlati alkalmazása a vendéggel történő kommunikáció során (honlap, vendégnyilvántartó rendszerek, közösségi portálok, kommunikációt segítő applikációk)
A megadott problémahelyzet alapján megfogalmazza a kommunikációs probléma okát.	A probléma és a konfliktus közötti különbség A tény és a vélemény közötti különbség A meggyőzés módja A vita és a veszekedés közötti különbség	Teljesen önállóan		
A megadott konfliktushelyzet megoldására javaslatot tesz: kifejezi egyetértését vagy egyet nem értését, érvel, indokol, magyaráz, tanácsol.	A probléma és a konfliktus közötti különbség A tény és a vélemény közötti különbség A meggyőzés módja A vita és a veszekedés közötti különbség	Teljesen önállóan		
Információt, tájékoztatást kér.	Pontos kérdés	Teljesen önállóan		

Írásban rövid üzeneteket és tájékoztató szöveget alkot. A szöveget illusztrálja ábrával, képpel, fotóval	Személyes és publikus üzenetek A bizalom, a bizalmas információ jellemzői Adatvédelem Hiteles információforrás A honlap és a szol	Teljesen önállóan	Internetes kártevők ismerete (vírusok, férgek, malware programok stb.) Kiberbűnözők és zaklatás elleni védelem Adatvédelmi beállít
A vendég habitusának és életkorának megfelelő, hatékony kommunikációt folytat személyesen és elektronikus csatornákon keresztül	Személyiség, személyiségtípusok A kommunikáció stílusai, illetl kommunikáció csatornái A kommunikációt támogató IKT-	Teljesen önállóan	IKT-eszközök gyakorlati alkalmazása a vendéggel történő kommunikáció során (honlap, vendégnyilvántartó rendszerek, közösségi portálok, kommunikációt
Azonosítja és kerüli a nem szolgáltatói feladatokhoz illeszkedő kommunikáci	Témaváltás, elterelés	Teljesen önállóan	

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.1.5.1

A normák és szerepük: viselkedési normák – illik, nem illik

A köszönéstől a kapcsolattartásig (a formális és az informális kommunikáció jellemzői szóban és írásban)

Megjelenés

Problémák és konfliktushelyzetek kezelése

#### 3.3.1.5.2

Kommunikáció a vendéggel

A vendég és a szolgáltató kapcsolatrendszere, viszonya a szépsészeti szolgáltatásban (szerepek, ebből adódó elvárások)

Személyes adatok kezelése a szolgáltatásnyújtás során

Kommunikációs helyzetek a szalonban (kapcsolattartás személyesen, telefonon, elektronikus csatornákon, különös tekintettel a közösségi portálokra, applikációkra)

#### 3.3.1.5.3

Vendégtípusok

Személyiségtípusok, uralkodó személyiségjegyek (introvertált/extrovertált, szangvinikus, kolerikus, melankolikus és flegmatikus)

A kommunikáció stílusai, viselkedési módok kommunikációs helyzetekben (a passzív, agresszív, asszertív, manipulatív viselkedés jellemzői)

Kommunikációs helyzetgyakorlatok különböző korú, társadalmi státuszú, stílusú, személyiségű vendéggel

#### 3.3.1.5.4

A kommunikáció gyakorlata a szépségszalonban

A kommunikáció fogalma, ismérvei, gyakorlata hierarchikus és egyenrangú szituációkban  
A kommunikációs helyzet résztvevői: a szereppartnernek viszonya (érzelmi, érték-, hierarchikus)

A kommunikációs tér és a kommunikáció sikere (méret, hangulat, berendezés, rendezettség)

Az időgazdálkodás mint kommunikációs jellemző (időpont, időtartam, időbeosztás)

A beszédmód (szókincs, stílus) és a szereppartnerrel való viszony (magán és nyilvános) Helyzetgyakorlatok vendéggel, felettséssel, kollégával

#### **3.3.1.5.5** A normák és szerepük: jog és etika Mi a norma?

Saját ismeretek és tapasztalatok gyűjtése (normaszegés, normasértés és következményei) Bizalmas információk kezelése

Ár-érték

Szolgáltatási és értékesítési tanácsok Üzleti partnerekkel való kapcsolatok Adatvédelem

#### **3.3.1.5.6** Nyilvánosság és kommunikáció: információforrások használata és információterjesztés a szépségszalokban

A szolgáltatás promotálása, kommunikáció a meglévő és leendő partnerekkel (honlap, közösségi oldalak, papíralapú tájékoztatók stb.)

Kreatív szövegek alkotása ábrák, fotók, filmek beillesztésével

Információgyűjtés az internetről (kulcsszavas keresés, információforrások hitelességének megállapítása)

Internetes kereskedelem és adatbiztonság

#### **3.3.1.5.7** Konfliktus- és reklamációkezelés, tanácsadás

A sikeres kommunikáció alapfeltételei mint a konfliktushelyzet elkerülésének lehetséges eszközei

A konfliktus fogalma, fajtái, megelőzésének lehetőségei Konfliktuskezelés módszerei, eljárásai

Helyzetgyakorlatok (pl. kerülendő témakörök, elégedetlen, nem fizető, lekötött időpontot igénybe nem vevő vendég, reklamáció kezelése a szépségszalokban)

Amennyiben a vendég olyan szolgáltatások igénybevételét várja el, amelyek egészségi állapotán negatív változást idézhetnek elő, úgy a kezelés visszautasítása mellett támogató segítség nyújtása az esetleges megoldás kiválasztásához

Figyelemfelhívás az igénybe veendő szolgáltatás eredményessége kapcsán, amennyiben az kérdéses a szolgáltató számára

#### **3.3.1.5.8** Személyes adatok kezelése a szépségszalokban A személyes adatok fogalma, kezelésük szabályai

A GDPR szépsészeti alkalmazásának gyakorlata

### **3.3.2. Szépsészeti informatika tantárgy 36/36 óra**

#### **3.3.2.1** A tantárgy tanításának fő célja

Az eddig ismert IKT-eszközök körének bővítése, az alapvető számítástechnikai készségek, képességek fejlesztése, ügyfél- és raktárnyilvántartás vezetése, a szépségszalon üzemeltetésének segítése számítógép használatával

#### **3.3.2.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Informatika szakos tanár

3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismeret: informatika 9–10. évfolyam, digitális technológia és kultúra tantárgy Szakmai tartalom: munkavállalói ismeretek

3.3.2.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Munkája során használja az IKT-eszközöket (számítógép, mobiltelefon, nyomtató).	Az IKT-eszközök fogalma Az IKT-eszközöket működtető szoftverek célszerű válasza	Teljesen önállóan	Pontosság Precizitás Önállóság Etikus viselkedés Adatvédelem	Az IKT-eszközök felhasználói szintű ismerete Felhasználói programok
Használja a szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációs, weblap- és kiadványszerkesztő programokat.	A szövegszerkesztés fogalma, a program felépítése A táblázatkezelés fogalma, a program felépítése A prezentációkészítés fogalma, a program felépítése A weblapszerkesztés alapelvei, a program felépítése Kiadványszerkesztés a szövegdoboz	Teljesen önállóan		Felhasználói programok
Használja az internetet munkája során (böngészés, levelezés, e-kereskedelem, e-	Az internet fogalma, szolgáltatásai, a böngészőprogramok felülete	Teljesen önállóan		

Elkészíti a portfólió tartalmi elemeit a megadott szempontoknak megfelelően.	Az önéletrajz fogalma, tartalmi elemei A motivációs levél célja, elemei A prezentációkészítés szabályai A névjegy fogalma, felépítése A kiadványkészítés elemei, a szövegdoboz fogalma	Teljesen önállóan	Szövegszerkesztő program Prezentációkészítő program Kiadványkészítő program Weblapszerkesztő program
--	--	-------------------	---

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

**3.3.2.5.1** IKT-eszközök a szépségetben  
IKT-eszközök (számítógép, mobiltelefon, nyomtató) használata, felhasználói szintű karbantartása

**3.3.2.5.2** IKT-eszközök használata, digitális írástudás Felhasználói programok használata a gyakorlatban:

- Szövegszerkesztő
- Táblázatkezelő
- Prezentációkészítő
- Weblapszerkesztő
- Kiadványszerkesztő

Internethasználat: böngészés, levelezés, e-kereskedelem, e-szolgáltatások Infokommunikációs eszközök és összekapcsolási lehetőségeik:

- Naptár használata, megosztása
- Kommunikációs eszközök szinkronizálása
- Csoportmunka az interneten

Információ keresése:

- Találatok elemzése, értékelése hitelesség szempontjából
- Találatok mentése (szöveg, kép, hang, film stb.)

Az elektronikus kommunikáció eszközei, csatornái, alkalmazásuk gyakorlata (partner, ügyfél és hatósági kapcsolattartásban)

Az információ- és adatbiztonság kérdései az internetes kapcsolattartás során A web alkalmazása, a weblap funkciója, felépítése, működésének alapja Szolgáltatással kapcsolatos dokumentálási feladatok

Nyilatkozatok kezelése (hozzájárulás, bejegyzés, GDPR...). Digitális fotók készítése, tárolása (pl. kezelés előtt/után)

Kezelési tervek, kezelőlapok, vendégkártyák elektronikus kezelése, tárolása Adatmentés, tárolás, a megsemmisítés szabályai, gyakorlata

**3.3.2.5.3** Prezentációkészítés  
Prezentációkészítésre alkalmas felhasználói programok használata Portfólió összeállítása

### 3.3.3. Szépzészeti ábrázoló művészet tantárgy 144/72 óra

#### 3.3.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A szépzészeti szakmához kapcsolódó manuális készség fejlesztése, a tanulói motiváció kialakítása, a kreativitás fejlesztése. Alapszintű rajztudás kialakítása, magabiztos eszközkezelés (ceruza, toll, ecset). A tantárgyhoz kapcsolódó elméleti anyag elsajátítása.

A divattörténet témakör bevezetést nyújt a jelentősebb korstílusok, stílusirányzatok női és férfi viseleteibe, szépségápolási szokásaiba, trendjeibe. A tudás elsajátítását gyakorlati feladatok segítik, hogy a tanuló meg tudja jeleníteni elképzeléseit.

A stílustan témakör bevezetést nyújt a különböző divatstílusok alkalmazási lehetőségeibe. Tárgyalja a testalkatok, fej-, arc-, kéz- és lábformák, életkorok, alkalmak jellegzetességeit a stílusok, színek, formák tekintetében.

#### 3.3.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Rajz és vizuális kultúra szakos tanár

#### 3.3.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

9–10. osztály: magyar irodalom és nyelvtan (korstílusok és jellemzőik), történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek (korstílusok, irányzatok társadalmi és kulturális háttere), vizuális kultúra (a vizuális környezetben megfigyelhető téri helyzetek, színviszonyok), matematika (síkbeli és térbeli alakzatok)

#### 3.3.3.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzeme stb.) kell lebonyolítani

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alapgyakorlatok alkalmazásával tónus- és vonalgyakorlatokat vé-	Színelméletek Színtani alapfogalmak	Teljesen önállóan		
Ábrázolja az emberi haját, az emberi kezet, lábat, arcot,	Színelméletek Színtani alapfogalmak	Teljesen önállóan		
Kollázst készít megadott témakörben.	A kollázstechnika, a kollázsalkotás folyamatának lépé-	Teljesen önállóan		Kulcsszavas keresés az interneten, önálló alkotáshoz való
Vegyes technikával vagy egy kiválasztott festéktípussal alkotást hoz létre egy adott technika	Ecsetkezelési technikák különböző festéktípusokkal	Teljesen önállóan		



Plasztikai alkotást készít egy összetett feladatkörben, pl. portrét vagy kis-plasztikát, modell	Alapvető plasztikai ábrázolási technikák, fogások	Teljesen önállóan	Együttműködés, önálló munkavégzés, kreativitás, pontosság, kooperativitás, kitartás, kudarctűrés.	Kulcsszavas keresés az interneten az önálló alkotás díszítőelemeinek, egyéb technikai megoldásainak témájában
Díszít és/vagy elkészít saját tervek alapján egy választott karneváli maszkot, a tanult technika	Karneváli maszkok típusai, jellemzői, a maszkok készítésének technikai elemei	Teljesen önállóan		
Alkotást készít, amelyhez újrahasznosítható háztartási hulladékot használ	A plasztikai ábrázolás technikai különböző anyagok esetében	Teljesen önállóan		
Alkotást készít valamelyik tanult kézműves technikával.	Kézműves ékszerkészítési technikák: gyöngyfűzés, bőrfonás, fülbevaló, medál, gyűrű...	Teljesen önállóan		

### **3.3.3.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.3.3.5.1 Szabadkézi rajz**

Alapozó rajzgyakorlatok (vonal, pont, kör, geometrikus formák) Tónus- és vonalgyakorlatok (tónus, perspektíva, kompozíció stb.)

Emberi fej, arc (fejformák, az „ideális”, azaz ovális arcforma, kerek arc, keskeny arc, szögletes arc stb.)

Szem-/orr-/szájábrázolási gyakorlat, szemöldökformák, szem- és szájformák Emberi haj ábrázolása (lokni, hullám, hajfonat, vízmarcell)

Arcszőrzet/frizura (szakáll, bajusz, angol bajusz, francia bajusz, Jávor-bajusz, pödrött bajusz, oldalszakáll, modern szakállformák)

Kéz és láb ábrázolása (arányok, kéz-, láb- és körömformák)

Színtan, fekete-fehér ábrázolások (hideg-meleg színek, színekör, komplementer színek, alapszínek, kiegészítő színek)

#### **3.3.3.5.2 Kollázstechnika A kollázs fogalma**

Papír, textil, természetes anyagok összeillesztése mozaikszerűen, képalkotás céljából

#### **3.3.3.5.3 Ecsetkezelési technikák Az akrilfestészet technikái**

A temperafestészet technikái Akvarelltechnikák

#### **3.3.3.5.4 Plasztikai ábrázolás gyurmával vagy agyaggal Alapformák készítése (gömb, kocka, csőformák)**

Kreatív gyakorlatok (szobor, emberi fej, kéz, láb készítése gyurmakéssel, pálcikával)

#### **3.3.3.5.5 Maszkkészítés különböző technikákkal Papírmasé készítése, ragasztási, festési gyakorlatok Gipszmintára készített „velencei” maszk tervezése Szemmaszk készítése kartonból, textilből**

#### **3.3.3.5.6 Plasztikai ábrázolás újrahasznosított anyagokból Szobor készítése háztartási hulladékból (szabadon választott formák)**

#### **3.3.3.5.7 Ékszerkészítés Bőrfonás**

Gyöngyfűzés

Fülbevaló, fejdísz, hajdísz, nyaklánc, karkötő, gyűrű, medál készítése kézműves technikával

### **3.3.4. Művészet- és divattörténet tantárgy 54/54 óra**

#### **3.3.4.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A szépművészeti szakmához kapcsolódó művészeti korok, korszakok stílusjegyeinek, valamint az életmód, a divat és a hajviselet egymásra hatásának megismerése

#### **3.3.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások**

Rajz és vizuális kultúra szakos tanár

3.3.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

9–10. osztály: magyar irodalom és nyelvtan (korstílusok, jellemzőik), történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek (korstílusok, irányzatok társadalmi és kulturális háttere), vizuális kultúra (a vizuális környezetben megfigyelhető téri helyzetek, színviszonyok), matematika (síkbeli és térbeli alakzatok)

3.3.4.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A három fő képzőművészeti ág legfontosabb fogalmait példák bemutatásával, értelmezi, elemzi.	Faragás Mintázás Öntés Festészet Grafika Figuratív, nonfiguratív ábrázolás Belsőépítészet Tájépítészet (japánkert, angolkert) Urbanisztika	Teljesen önállóan		Prezentációkészítés Tájékozódás a digitális múzeumokban Egyéb internetes források felkutatása, információgyűjtés
Elkülöníti jellemzőik alapján az ókori kultúrák (római, egyiptomi, görög) alkotásait, viseleteit.	Monumentális építészet Geometrikus formák Síkművészet Frontális ábrázolás Oszloprendek Szépségápolás és	Teljesen önállóan	Nyitottság, érdeklődés Tiszteletben tartja a vendég kívánságát és a szakma szabályait Hordható, alkalomhoz illő hajviseletet, sminket, körmöt tervez	Prezentációkészítés Tájékozódás a digitális múzeumokban Egyéb internetes források felkutatása, információgyűjtés
Elkülöníti jellemzőik alapján a középkori kultúrák (bizánci, román, gótika) alkotásait, viseleteit, szépségápolását. A legismertebb alkotásokat, stílusokat, viseleteket	A bizánci stílus jellemzői A román stílus jellemzői A gótikus stílus jellemzői A középkori szépségápolás és viselet	Teljesen önállóan		Adott kultúrák alkotásainak felkutatása, képletöltés, mentés, megosztás.

Jellemzőik alapján elkülöníti az újkori stílusok alkotásait, viseleteit, szépségápolását. A legismertebb alkotásokat, stílusokat, viseleteket azonosítja. Párhuzamot von a	A reneszánsz, a barokk és a rokokó stílus jellemzői Az újkori szépségápolás és viseletek jellemzői	Teljesen önállóan	
Elkülöníti, illetve megnevezi jellemzőik alapján a modern kori stílusok karakterisztikus alkotásait, viseleteit, szépségápolását. A legismertebb alkotásokat, stílusokat, viseleteket azonosítja. Bemutatja a tartalom és a megjelenés összefüggéseit	Klasszicizmus Empire Romantika Biedermeier Realizmus Naturalizmus Impresszionizmus Szimbolizmus Szecesszió Expresszionizmus Fauvizmus Futurizmus Kubizmus Dadaizmus Szürrealizmus	Teljesen önállóan	
A vendég stílusának és az alkalomnak megfelelő stílusú hajviseletet, sminket, körmöt tervez, választ.	Stílus, vendég stílusok, korstílusok, stílusirányzatok, divattrendek, színtani alapfogalmak, az optikai korrekció lehetőségei, arcformák, szem- és szájfomák, évszak szerinti vendégtípusok, alkalmak stí-	Teljesen önállóan	Online információgyűjtés (képek, videók), rendezés, rendszerezés Digitális mintatár készítése

### 3.3.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.4.5.1 Képzőművészeti alapfogalmak

Építészet: téralkotó művészet, tömeghatás, forma és jelentés kapcsolata, rendeltetésfüggő alaprajz

Szobrászat: formaalkotó művészet, tömeg-, fény-árnyék-, tér- és színhatás; dombormű, épületdíszítő szobor, szobor

Festészet: olajfestés, tempera, akvarell, pasztell, grafika, freskó, szekko, mozaik, intarzia, miniatúra

#### 3.3.4.5.2 Az ókor művészete és divatja

Egyiptom művészete: templom, oszloprendek, a szobrászati nyelv fejlődése Ókori Görögország: oszloprendek, templomok, színház, szobrok

Római építészet: Colosseum, Colosseum-motívum, szobrok

Ókori divat: az ókori Egyiptom, az ókori Görögország és az ókori Róma viselete, bőr- és

szépségápolása

**3.3.4.5.3** A középkor művészete és divatja Bizánc: templomépítészet, mozaikművészet. Román stílus: román stílusú épületek, miniatúrák, freskók, a formanyelv és a funkció met- szete. Gótikus művészet: gótikus templomok, kastélyok jellemzői, gótikus szobrászat formanyel- ve, szárnyasoltárok, üvegfestés  
Ókeresztény és bizánci viseletek, bőr- és szépségápolás  
Középkor: a román kor és a gótika viselete, bőr- és szépségápolása

**3.3.4.5.4** Az újkor művészete és divatja  
Reneszánsz építészet: Michelangelo, Loire menti kastélyok, Szent Péter-bazilika Reneszánsz szobrászat: Donatello, Michelangelo szobrai, formanyelv, kontraposzt stb. Reneszánsz festészet: vonal-szín-levegő perspektíva, Raffaello, Leonardo festményei Barokk, rokokó művészet: zsúfolt építészet, megtört egyenesek, formák hullámozása, a kép- zőművészeti ágak összemosódása, Versailles, fertődi Esterházy-kastély, a festészetben El Greco, Velázquez, Rubens, Rembrandt, Mányoki Ádám alkotásai  
A reneszánsz kor viselete, bőr- és szépségápolása A barokk kor viselete, bőr- és szépségápolása

**3.3.4.5.5** A modern kor művészete és divatja Klasszicizmus, empire  
Építészet: újrafelhasználás, görög-római elődök, szabályok használata, geometria, letisztult stílus, esztergomi bazilika, debreceni Nagytemplom, Nemzeti Múzeum  
Szobrászat: Ferenczy István  
Romantika, biedermeier: Barabás Miklós, Goya, Delacroix, Zichy Mihály, Madarász Vik- tor  
A XIX. század második felének uralkodó stílusai: realizmus, naturalizmus, impresszioniz- mus, szimbolizmus, szecesszió  
Az adott stílus megjelenése különböző képzőművészeti területeken: expresszionizmus, fauvizmus, futurizmus, kubizmus, dadaizmus, szürrealizmus, konstruktivizmus – Bauhaus Klasszicista divat: empire, directoire, biedermeier; bőr- és szépségápolás a klasszicizmus idején  
A romantika öltözködéskultúrája, bőr- és szépségápolása A szecesszió öltözködéskultúrája, bőr- és szépségápolása  
Reformöltözékek a XX. század első felében: Paul Poiret, Coco Chanel  
Az 1940-es, 50-es, 60-as évek divatja: új alapanyagok az öltözködésben /farmer, jersey, lycraszál/, Christian Dior, Givenchy, Balenciaga stb., a rock and roll divatja  
Az 1970-es, 80-as, 90-es évek divatja: Mary Quant, a hippie divat, a pop zene divatja /pl. Madonna/, Jean Paul Gaultier, Karl Lagerfeld, John Galliano, Yohji Yamamoto stb.  
Kortárs divat: Alexander McQueen, Stella McCartney stb., kortárs magyar tervezők /pl. USE unused, Nanuschka, Je Suis Belle, Konsánszky Dóra, Náray Tamás stb./ A XX. és a XXI. század bőr- és szépségápolásának története

**3.3.4.5.6** Stílustan  
A stílus fogalma, stíluselemek meghatározása: forma, szín, alapanyag-használat, kortárs divattrendek, szubkultúrák és stílusok, hangulatlapok, montázsok, kompozíciós gyakorla- tok  
Megjelenítési technikák: látványrajzok jellegzetességei, készítésének lehetőségei, papírtí- pusok alkalmazhatósága, látványtervezési technikák: fekete-fehér és színes technikák /grafit, filc, akvarell/, emberi alak megjelenítése sablon után, arc-, szem-, szemöldök- és szájformák megjelenítése  
Az emberi test jellegzetes alkatai, színei, testalkatok meghatározása /homokóra, alma stb./, a testalkatok kedvelt szabásvonalai a divatban, melyek kiemelik azok előnyeit és elrejtik hátrányait, jellegzetes arcformákhoz alkalmazható tónusok, színek elhelyezése, smink tervezése  
Alkalom - stílus, dresscode  
A Bauhaus-színtan, kontrasztok; tavasz, nyár, ősz, tél típusok szín- és formavilága, kom- pozíciós

gyakorlatok

### 3.3.5. Szépészeti szolgáltatások alapismeretei tantárgy 36/36 óra

#### 3.3.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló megismerje a szépészeti szakmák tevékenységi körét, alapvető szolgáltatásait, a szakmai életpályák lehetséges irányait. A szépségszalon higiénikus működésének általános szabályait, eljárásait, a szépészetben működő szakmai szervezeteket, versenyeket, a lehetséges példaértékű életutakat.

#### 3.3.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Valamely szépészeti szakma mestere (fodrásmester, kozmetikus mester, kézápoló és műkörömépítő mester vagy lábápoló mester) felsőfokú pedagógiai végzettséggel

#### 3.3.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Alkalmazott kémia gyakorlat kozmetikumok témaköre, valamint szakmai ismeretek és gyakorlat alapozó tantárgya

#### 3.3.5.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Tájékoztatja a vendéget a szépségszalon szolgáltatásairól.	A fodrásszat, kozmetika, kézápolás, műkörömépítés, körömkozmetika, lábápolás, speciális lábápolás jellemzői,	Teljesen önállóan	Felelősség, körültekintés, szabálykövetés, precizitás, alaposság, tisztelet	Hiteles szakmai információk gyűjtése az interneten Prezentációs szoftverek használata
A szépségszalonban tiszta és fertőzésmentes munkakörnyezetet alakít ki.	Higiénia, fertőtlenítés, fertőtlenítőszer, kórokozók Biztonsági adatla-	Teljesen önállóan		Hiteles szakmai információk gyűjtése az interneten

Felsorolja és ismereti a szépszézetben közismert szakmai szervezeteket és fő tevékenységeiket, valamint a versenyeket.	Kamarák Ipartestületek Szakmai alapítványok Közhasznú egyesületek World Skills Euroskills OMC Szakma Sztár SZKTV Nemzetközi, országos és regionális	Teljesen önállóan	Hiteles szakmai információk gyűjtése az interneten
Bemutatja a lehetséges életutakat hazai és nemzetközi	Szakmai életutak lehetséges irányai	Teljesen önállóan	Hiteles szakmai információk gyűjtése az interneten

### 3.3.5.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.5.5.1 Szépszézeti szolgáltatások, feladatok

A fodrászat, kozmetika, kézápolás, műkörömépítés/körömkozmetika, lábápolás, speciális lábápolás jellemzői, szolgáltatásai

#### 3.3.5.5.2 Higiénia és fertőtlenítés a szépségszalonban

A higiénia és a fertőtlenítés fogalma, a szépszézetben alkalmazott eljárásaik Higiéniai szabályok és alkalmazásuk a szépségszalonokban

#### 3.3.5.5.3 Szépszézeti életutak, szervezetek A szépszézeti szakmák jellemző életpályái:

- Versenyző
- Oktató
- Szakmai képzőintézmény vezetése
- Gazdasági szereplő / szalontulajdonos
- Továbbtanulás a felsőoktatás irányában Szakmai versenyek:
- Szakma Sztár / Szakma Kiváló Tanulója
- EuroSkills, WorldSkills – „a szakmák olimpiája”
- OMC-versenyek
- Iskolák, kamarák, egyesületek (pl. MFKKE, Beauty and Style) versenyei
- Nemzetközi, országos és regionális versenyek Szakmai szervezetek
- Kamarák (országos, fővárosi, területi)
- Ipartestületek
- Alapítványok
- Közhasznú társaságok

### 3.3.6. Munka- és környezetvédelem tantárgy 36/36 óra

#### 3.3.6.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy fő célja, hogy a tanuló megismerje a biztonságos, ergonomikus és környezetbarát munkavégzés feltételeit; a munkaviszonnyal és munkavédelemmel kapcsolatos munkáltatói és

munkavállalói jogokat és kötelezettségeket; felismerje a munkahelyi balesetek esetén bekövetkezett sérüléseket, és tudja alkalmazni az elsősegélynyújtási ismereteket. Ismerje fel a szakmára jellemző foglalkozási megbetegedések kialakulását, illetve ismerje ezek adminisztrációját, és ismereteit legyen képes alkalmazni a gyakorlatban.

3.3.6.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.3.6.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Közismeret: biológia, környezetismeret, földrajz

3.3.6.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Betartja a munkavédelmi szabályokat.	Munkavállaló és munkáltató munkavédelemmel kapcsolatos jogai és	Teljesen önállóan		Munkabaleseti sablon kitöltése
Betartja a tűzvédelmi szabályokat.	Tűzveszélyes anyagok tárolása, teendők tűz esetén	Teljesen önállóan		
Elsősegélyt nyújt.	Kisebbségi sérülések ellátása: nyomókötés, szorítókötés, fertőtlenítés	Teljesen önállóan	Együttműködés, alkalmazkodás, odafigyelés másokra,	Elsősegélynyújtást segítő internetes tartalmak
Környezetvédelmi és ergonómiai szempontok figyelembevételével tervezi munkáját.	Környezetvédelmi szabályok, hulladék, veszélyes hulladék, környezeti kockázati tényezők, ergonómia, kényesztéshelyzet, foglalkozási ártalom	Teljesen önállóan	szabálykövetés, kooperativitás, segítőkészség, empátia	Internetes adatgyűjtés hiteles források alkalmazásával, veszélyes hulladékkal kapcsolatos dokumentáció kezelése

### 3.3.6.5 A tantárgy témakörei

3.3.6.5.1 Elsősegélynyújtás Elsősegélynyújtás  
Segélyhívás, elsősegély Vérzések ellátása  
Törések, zúzódások ellátása Égések ellátása  
Újraélesztés Áramütött ellátása Mérgезések ellátása  
Testtájékok sérüléseinek ellátása



### **3.3.6.5.2**

#### **Munka-, tűz- és balesetvédelem A munkavédelem alapfogalmai**

A munkavállalók munkavédelmi kötelezettségei A munkáltatók munkavédelmi kötelezettségei  
Szépségszalonokban előforduló munkabalesetek és elkerülésük Baleset, munkabaleset  
Munkabalesetek adminisztrációja és a munka-, tűz- és balesetvédelemmel kapcsolatos do-  
kumentációs feladatok

A szépségiparban dolgozóakra jellemző foglalkozási megbetegedések és azok elkerülése Foglalkozási  
megbetegedések elkerülése

Tűzvédelem a szépségszalonokban

A szépségszalonok kialakítására vonatkozó előírások

A szépségszalonban használt gépekre és berendezésekre vonatkozó előírások Munkavállalók  
személyi védelme – védőfelszerelések

### **3.3.6.5.3**

#### **Ergonómia a szépségszalonban**

Az ergonómia (ember-gép-környezet egészségtudatos kialakításának) jelentősége, a szép- ségszalon  
sajátos ergonómiai jellemzői: pl. sajátos testtartás, ismétlődő mozdulatok, meg- világítás, szellőzés,  
szálló por stb.

Munkaeszközök, berendezések használatának ergonómiai követelménye

### **3.3.6.5.4**

#### **Környezetvédelem Környezetvédelem a szépségiparban**

Fogyasztási szokások, hulladék képződése, szelektív hulladékgyűjtés, újrahasznosítás A veszélyes  
hulladékok fajtái, gyűjtésük, tárolásuk a szépségszalonban

A hulladékkezelés, tárolás szabályai a szépsészeti tevékenységek vonatkozásában Környezetvédelmi  
hatóságok

## **3.4. Szépészet ágazati alapozó 2. megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

180/144

óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A szépsészeti szakmák gyakorlásához nélkülözhetetlen biológiai és kémiai ismeretek, amelyek  
mélysége és terjedelme szakmaspecifikusan eltér az általános képzés azonos tantárgyi tartal-  
maitól

### **3.4.1. Alkalmazott biológia tantárgy 108/72 óra**

#### **3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A szépsészeti szakmák biológia alapjainak elsajátítása, az ehhez kapcsolódó anatómiai és élet-  
tani ismeretek, összefüggések felismerése

#### **3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo- natkozó speciális elvárások**

Biológia szakos, egyetemi vagy főiskolai végzettségű tanár

#### **3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Biológia tantárgy, a szakmai ismeretek és a szakmai gyakorlat vonatkozó tartalmi elemei

3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megnevezi, leírja, alkalmazza a sejtek, szövetek, szervek, szervrendszerek felépítésével és működésével kapcsolatos összefüggéseket	Azon szervek, szervrendszerek felépítésének ismerete, amelyeknek hatása van a kültakaróra	Teljesen önállóan	Figyelem,	Prezentációs szoftverek ismerete és használata Kulcszavas keresés használata, kritikus adatgyűjtés
Megnevezi és leírja a bőr és függelékeinek működését.	A bőr felépítése és működése; a bőr- és függelékei	Teljesen önállóan	kreatív gondolkodás, koherens gondolkodás, nyitottság, az órákon való aktív részvétel,	Prezentációs szoftverek ismerete és használata Kulcszavas keresés használata, kritikus
Kép alapján is megnevezi és leírja az elemi elváltozásokat, a fertőző elváltozásokat, egyéb rendellenességeket, valamint az időskori	A bőr elváltozásai, rendellenességei	Teljesen önállóan	a munkában való kooperatív részvétel, felelősségtudat	Prezentációs szoftverek ismerete és használata Kulcszavas keresés használata, kritikus adatgyűjtés
Azonosítja az alapbőrtípusokat, a bőrtípusokat befolyásoló bőrműködések jellemzőit; a bőrtípust nem befolyásoló, de bőrtünetet okozó működési zavarokat, valamint a keringési rendszer betegségei követ-	A bőrtípusok jellemzői, a bőrtípust befolyásoló tényezők működési zavarai	Teljesen önállóan		Prezentációs szoftverek ismerete és használata Kulcszavas keresés használata, kritikus adatgyűjtés

### 3.4.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.1.5.1 Sejtek, szövetek, szervek, szervrendszerek

##### 1. A sejt és a sejtet felépítő anyagok

Biogén elemek, élő szervezetet felépítő vegyületek csoportjai

Emberi sejteket felépítő sejtalkotók, sejtszervecskék: sejtmag, sejtplazma, sejthártya, mitokondrium, RER, SER, Golgi-készülék, lizoszóma, sejt központ, sejt váz, aktív- és passzív transzport

2. A szövetek fogalma, az emberi szervezetet felépítő szövettípusok és csoportosításuk

– Hámszövetek és általános jellemzőik

laphám, köbhám, hengerhám, egyrétegű és többrétegű hámok, védő-/fedőhám, pigmenthám, érzékhám, felszívóhám, mirigyhám, exokrin, endokrin, exoepitheliális, endoepitheliális, ekkrin, merokrin, apokrin, holokrin, diffúzió, exocitózis

– Kötő- és támasztószövetek

Laza rostos kötőszövet: rugalmatlan (kollagén) rost, rugalmas (elasztikus) rost, rács (retikuláris) rost, hialuronsav, proteoglikán, glükózaminoglikán (GAG), mesenchyma, helytülő sejt (fibroblaszt/fibrocyta), hízósejt, időszakos vándorsejt, limfocita, festéktartó sejt, zsírsejt, tömött rostos kötőszövet, fehér és barna zsírszövet

Porcszövet: üvegporc, rugalmatlan és rugalmas rostos porc

Csontszövet: csontsejt, szivacsos és tömör csontállomány, sárga és vörös csontvelő

– Izomszövetek

simai izomszövet, harántcsíkolt izomszövet, szívizomszövet

– Idegszövet

neuron, axon, dendrit, végfácscsa, gliasejtek, Nissl-testek (tigroid szemcse), szinapszis, ingerületátvitel

3. Szervek, szervrendszerek

– A kültakaró

Az emberi bőr feladatai, fő rétegei, függelékei o Mirigyek (faggyú- és verejtékmirigy) o Szőr, szőrtüsző

o Köröm, körömegység

– A mozgás szervrendszere: az aktív/passzív mozgásrendszer részei, feladatai, a csontok feladatai, csoportosításuk, csontkapcsolódások, az ízület részei, koponya, a törzs és a végtagok csontjai,

Koponya: homlokcsont, fali csont, halántékcson, nyakszirtcsont, ékcson, állkapocs, járomcsont, felső állcsont, szájpadcson, orrtőcsont, rostacsont, ekecsont, hallócsontocskák

Törzs: csigolyák régióként, gerincoszlop, szegycson, bordák (valódi és álborda, lengő- borda), Végtagok:

a váll- és a medenceöv csontjai (kulcscson, lapocka, csípőcsont, ülőcsont, szeméremcsont) felkarcsont, sing- és orsócsont, kéztőcsontok egyenként, kézközépcsontok, ujjpercek, combcsont, térdkalács, sípcsont, szárkapocscson, lábtőcsontok egyenként, lábközépcsontok, lábujjpercek a kéz és a láb ízületei

az izmok feladatai, fajtái, felépítése, inak

a fej izmai: homlokizom, halántékizom, nyakszirtizom, a szem és a száj körkörös izma, a felső és az alsó ajak négyszögizma, járomizom, állizom, az alsó ajak háromszögizma, trombitás izom, nevetőizom

a törzs izmai: széles nyakizom, fejfördítő izom, szíjizom, trapézizom a kéz és a láb izmai

– A keringés szervrendszere

o Vérkeringés: zárt keringés, szív és erek (artéria, kapilláris, véna, anasztomózis), vércörök, endothel, pitvarok, kamrák, szívövény, koszorúerek, vegetatív szabályozás, a szív ingerületképzése, adrenalin, noradrenalin

o Nyirokeringés: nyirokerek, nyirokszervek (vörös csontvelő, csecsemőmirigy, mandulák, lép, féregnyúlvány, Peyer-plakkok, nyirokcsomók; a fej és a nyak nyirokcsomói)

o Immunrendszer, immunitás

az immunitás fogalma, fajtái; immunogén, antigén, antitest, a gyulladás-allergia biológiai alapjai, a bőr mint immunszerv, sejtes és humorális immunválasz, specifikus és nem specifikus immunválasz; veleszületett és szerzett immunitás, faji, anyai, egyedi immunitás, védőoltás, aktív és passzív immunizálás

A gyulladás és az allergia

lokális érreakció, mikrokeringés, arteriola, kapilláris, venula, a gyulladás öt fő ismérve, savós és gennyes gyulladás, allergén, anafilaxia, túlérzékenység, az allergének csoportosítása, az allergiás

reakciók csoportosítása, az irritáció fogalma, a gyulladás mediátorai, sejtes immunválasz

– A szabályozás szervrendszere

ideg- és hormonrendszer, neuroendokrin rendszer, az idegrendszer felosztása, a fontosabb hormontermelő szervek és hormonjaik

– Az anyagcsere szervrendszerei, élettana, szerepe és felépítése

– A táplálkozás szervrendszere

szájnyílás, ajkak, szájüreg, fogak, nyelv, nagy és kis nyálmirigyek, torok, garat, nyelőcső, gyomor, vékonybél (patkóbél, éhbél, csípőbél), bélbolyhok, vastagbél (vakbél, felszálló, haránt és leszálló ág), normál bélfóra, végbél, végbélnyílás, máj, hasnyálmirigy, hasnyál, bélnedv, gyomornedv

– A légzés szervrendszere

Légutak: orrnyílás, orrüreg, orrkagylók, garat, fülkürt, gége, gégefedőporc, pajzsporc, ádámcsutka, légső, főhörgők, hörgők, hörgőcske, légútyagocskák

– A kiválasztás szervrendszere

A vese felépítése (vesekapu, tok, kéregállomány, velőállomány, vesepiramisok, vesekelyhek, vesemedence), a vese működése, húgyutak (húgyvezeték, húgyhólyag, húgycső), nefron, Bowman-tok, hajszálérgomolyag, szűrlet

– A szabályozás szervrendszerei

A neuroendokrin rendszer fogalma, felépítése (hormon, feedback, antagonist, szinergista)

– A hormonrendszer felépítése, működése

Agyalapi mirigy (adenohipofízis, középső lebeny, neurohipofízis): növekedési hormon, pajzsmirigyre ható hormon, mellékvesére ható hormon, tejelválasztásra ható hormon, tüdőérést serkentő hormon, sárgatestre ható hormon, melanocitákat stimuláló hormon Pajzsmirigy: tiroxin

Hasnyálmirigy: inzulin, glukagon

Mellékvese: mineralo-, gliko-, szexuálkörtikoidok, adrenalin

Gonádok (petefészek, here): menstruációs ciklus, tüszőhormon, sárgatesthormon, tesztoszteron Szövet hormonok (pl. endorfinok, hisztamin)

– Az idegrendszer felépítése, működése

reflexív, reflexkör, feltétlen és feltételes reflexek, szomatikus és vegetatív idegrendszer, központi és környéki idegrendszer, gerincagy (gerincvelő), agyhártyák, agyfolyadék, koponyagy (agyvelő): nagyagy, lebenyek, tekervények, barázdák, agykéreg, kisagy, agytörzs, hipotalamusz, nyúltagy, hipotalamo-hipofizeális rendszer

Érzékszervek: a látás, a hallás, az ízérzékelés, az egyensúlyérzékelés, a szaglás érzékszerveinek alapvető anatómiája, a bőr mint érzékszerv

– A szem és védőkészülékeinek felépítése és működése

szempilla, szemhéj, kötőhártya, könny, könnymirigyek, Zeiss-, Moll- és Meibom-mirigyek, ínhártya, szaruhártya, szivárványhártya, sugártest, üvegtest, szemlencse, pupilla, érhártya, retina, sárgafolt, vakfolt, látóideg

– A szaporodás szervrendszere Külső és belső nemi szervek

Férfi és női nemi szervek működése

Női nemi szervek (petefészek, petevezeték, méh, hüvely, szeméremajkak, csikló, gát)

Férfi nemi szervek (here, mellékhere, ondóvezeték, ondóhólyag, prosztatata, hímvessző, húgycső)

### 3.4.1.5.2 A bőr felépítése és működése

– Derma, hám (epiderma), irha (cutis, dermis), bőralja (subcutis, hypodermis)

Hámréteg: alaphártya/bazális membrán, bazális/osztódó/csírázó réteg (stratum basale), melanocita, melanoszóma, hemidezmoszóma, sejtváz (citoszkeleton), citokeratinok, cisztin, Merkel-testecske, hengerhámsejt, mitózis, őssejt, törzssejt, tüskés réteg, Langerhans-sejtek, limfociták, dezmoszóma, sejtkapcsoló struktúra, köbhámsejt, szemcsés réteg, lamelláris/Odland-testek, keratohialin, laphámsejt, fénylő réteg, eleidin, szaruréteg, téglahabarcmodell, intercelluláris lipid, szaruzsír, ceramidok, koleszterin, zsírsavak, szabad (csupasz) idegvégződés, többrétegű elszarusodó laphám, barrier, lamelláris folyadék-kristályos szerkezet

Irharéteg: kötőszöveti szemölcs (papilla), szemölcsös réteg, rácsrosti réteg, laza rostos kötőszövet, rugalmatlan (kollagén) rost, rugalmas (elasztikus) rost, rács- (retikuláris) rost, hialuronsav, proteoglikán, glükózaminoglikán (GAG), mesenchyma, helytülő sejt (fibroblaszt/fibrocyta), hízósejt, időszakos vándorsejt, limfocita, granulócyta, monocita, zsíresejt, festéktartó sejt, szubpapilláris, kután érhálózat és ideghálózat, hajszálér, artéria, véna, nyirokér, Merkel-, Meissner-, Krause-, Ruffini-féle idegvégződések

Bőralja: laza rostos kötőszövet, fehér/sárga zsírszövet, zsírleány, szeptum, szubkután érhálózat és ideghálózat, Vater–Pacini-féle idegvégződések

– A bőr függelékei

A bőr függelékei: hámmódosulás, szőrtüsző, köröm és körömegység Mirigy (glandula): faggyúmirigy, kis és nagy verejtékmirigy

Szőrtüsző (folliculus pili): kötőszöveti tok, üveghártya, külső és belső gyökérhüvely, (szőrtüsző-kutikula, Huxley-réteg és Henle-réteg), mátrix, szőr-/hajszemölcs (papilla), szőr-/hajhagyma, szőr-/hajmerekvítő simaizmocsk

Szőr/haj (pilus, capillus): kéreghártya/kutikula (cuticula), kéregállomány (cortex), velőállomány (medulla), makrofibrillum (fonat), mikrofibrillum (fonal), protofibrillum (előfonal), intermediér filamentum, fibrillum (elemi keratinszál), kortikális sejt, melanin, kitta

Köröm (unguis), a körömegység fő részei és feladatai: mátrix, körömlémez, körömágy, hyponychium, eponichium, kutikula, körömbarázd, körömsánc, lunula, szabadszél, sarokpont, támasztás, védelem, passzív mozgásszerv

További fogalmak: exokrin, endokrin, exoepitheliális, endoepitheliális, ekkrin, merokrin, apokrin, holokrin, diffúzió, exocitózis

Kis és nagy verejtékmirigy: feromonok, nagy hajlat, savköpeny, NaCl, urea, karbonsavak (pl. tejsav, vajsav)

Pilosebaceus egység, faggyúmirigy (glandula sebacea): lipid, lipoid, faggyú (sebum), glicerinszterek, szabad zsírsavak, viaszszterek, szkvalén, koleszterin

Lipoid köpeny, bőrfelszíni emulzió, barrier

A bőr működése: védelmi, hőszabályozó, kiválasztó, légző, érző, raktározó, endokrin és felszívó szerep, barrier, kifelé irányuló védekezés (autogén sterilizáció), befelé irányuló védekezés (esophylaxia), RES/MPS, permeabilitás, bőrrokon és nem bőrrokon zsiradék

### 3.4.1.5.3 Elváltozások, rendellenességek

– Elemi elváltozások:

Elsődleges és másodlagos elemi elváltozások: folt (macula), göbök: göbcse (papula), göb (tuber), mély csomó (nodus, furunculus), hólyagok: kis savós hólyag/hólyagcsa (vesicula), nagy savós hólyag (bulla), gennyhólyag (pustula), papulopustula, csalángöb (urtica), ciszta (cysta), daganat (tumor);

Átmeneti: pikkely (squama): púderszerű, korpapikkely, lemezes, hámlás, heg (cicatrix): normál, atrófiás, hipertrófiás, hegdaganat (keloid), repedés (fissura), lichenizáció, pörk (crusta), fekély (ulcus), hámfoszlás (erosio), kikaparás (excoriatio), sipoly (fistula)

– Rendellenességek:

a) Fertőző elváltozások: Vírusos elváltozások:

Szövetszaporulatok: humán papillómavírus (HPV): közönséges szemölcs, fiatalkori vagy futó szemölcs, hegyes függőly, verruca filiformis, bőrszarv, poxvírus: uszodaszemölcs Hólyagos: herpes vírus: herpes simplex I. és II., bárányhimlő és övsömör: herpes zoster/varicella

Kiütéses elváltozások

Bakteriális: coccus, pyoderma, szőrtüszőgyulladás enyhe és súlyos verziója: folliculitis, keles (furunculus), ótvar, orbánc

Gombás fertőzések (mikózisok): mikrospória/tinea capitis, trichophytia, trichomycosis, tinea corporis, tarka hámlás (pityriasis versicolor), összefekvő (intertriginózus) bőrfelületek gombásodása, körömgombásodások, „atlétaláb”, százug berepedezése

Tetvesség: haj-/fej-/ruhatetű, lapostetű; rühesség

b) Nem fertőző elváltozások:

Daganatok, ciszták: a daganat fogalma, jó- és rosszindulatú (benignus és malignus), az anyajegy (naevus) fogalma, hámeredetű rosszindulatú, basalioma, spinalioma, melanoma, kötőszöveti rosszindulatú, szarugyöngy (miliom), kásadaganat (atheroma), hidrocystoma, adenoma (adenoma sebaceum, syringoma, faggyúmirigy hiperplázia), fibróma, kemény (dermatofibroma) és lágy, neurofibroma, xanthoma, xanthelasma, lipoma, myoma

Időskori bőrelváltozások: bőrrátrófia, időskori szemölcs, szoláris keratózis, keratoakantóma, angioma senile, pigmentfoltok, acanthosis nigricans

Anyajegyek: festékes/melanocitás: kis festékes anyajegy/lencsefolt/lentigo, nagy festékes anyajegy, állatbőryanajegy, szemölcsös festékes anyajegy, szemölcsös szőrös festékes anyajegy; hámeredetű/epidermális naevus; kötőszöveti: mongol folt, kék naevus; éryanjegy (angioma): hemangióma (haemangioma), lymphangioma, angioma senile, tűzfolt, üreges érdaganat, vénás tavacska, pókangióma

#### 3.4.1.5.4 Bőrtípusok, bőrtípust befolyásoló tényezők, működési zavarok

– Alapbőrtípusok:

az alap- és a kísérő bőrtípus fogalma, a diagnosztizálás fogalma, objektív és szubjektív tünet, a bőrtípust kialakító bőrműködések/tulajdonságok, normál, mérsékelt és fokozottan zsírhányos (alipikus), olajos és korpás szeborreás, vízhiányos (dehidratált) bőrtípusok, ezek kialakulása, kialakító tényezői, objektív tünetei, kezelésük célja, anyagai, házi ápolásuk

– A bőrtípust befolyásoló bőrműködések:

A faggyúmirigy-működés rendellenességei: alipia, szeborrea, atheroma, acne, az acne fogalma, kialakulása, típusai nagy vonalakban

A szaruképzés és hámlás zavarai mint bőrtípus-meghatározó tényezők: a szeborrea és az alipia szaruképzése, a dehidratáció hatása a hámlásra

A hajas fejbőr rendellenességei: alopecia (ism.), szeborreás és alipikus fejbőr, szeborreás dermatitisz

– A bőrtípust nem befolyásoló, de bőrtünetet okozó működési zavarok:

A szőrnövés rendellenességei: a szőr/haj növekedésének fázisai, lanugo, vellus, hipertichózis, virilizmus, hirsutizmus;

Hajrendellenességek: hajhullás (alopecia), öröklött és szerzett hajszálszerkezeti elváltozások

Pigment-rendellenességek: fogalma, achromia, hipopigmentáció, hiperpigmentáció, szeplő, fiatalkori és időskori, lipofuszin, májfolt, melanózis, pellagra, karotinémia, sárgaság, bronzkór, piebaldizmus, leukoderma, vitiligo, albinizmus, tetoválás

Verejték-rendellenességek: fokozott, csökkent, színes és bűzös verejtékezés

– Keringési szervrendszerek zavarai:

fogalma, szisztémás és lokális keringési zavar, aktív és passzív vérbőség, bőrpír (erythema), érzékeny bőr: kipirosodásra hajlamos bőr, gyulladásra hajlamos bőr, rosacea activa, testvégek szederjessége, fagydaganat, rosacea passiva, visszértágulat (varix), varikózus visszértágulat, érszűkület, Raynaud-jelenség

– Az idegrendszer zavarai és az általuk okozott bőrtünetek: érbeidegzési zavarok, angioneurózis, a dermatográfia jelensége, pruritusz, a neurodermatitisz kezelést befolyásoló, kizáró állapotai

– Hormonrendszeri zavarok okozta elváltozások a kozmetikában: az agyalapi mirigy, pajzsmirigy, mellékpajzsmirigy, mellékvese, petefészkek, here, hasnyálmirigy, tobozmirigy és a bőr hormonjai, ezek hiper- és hipofunkciónak tünetei a bőrön, a cukorbetegség és a PCOS kozmetikai vonatkozásai

– A táplálkozás szervrendszerének zavarai okozta elváltozások a kozmetikában: tápanyaghiányok, -túladagolások bőrt érintő tünetei; az emésztőrendszer működési zavarai által kiváltott bőrtünetek.

– Az immunrendszer hibás működése és bőrt érintő tünetei: allergiás és autoimmun betegségek és bőrtüneteik, kozmetikai allergének által kiváltott reakciók és tünetek

3.4.2. Alkalmazott kémia gyakorlat tantárgy 72/72 óra

### 3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az alkalmazott kémia tantárgy célja, hogy megalapozza az anyagismeret és a szakmai gyakorlat hatékony elsajátítását. Olyan tapasztalati tudáshoz és ebből eredő biztos elméleti ismeretekhez juttassa a tanulót, amellyel képessé válik szakmája felelős és tudatos gyakorlására.

### 3.4.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kémia szakos tanár, vagy vegyészmérnök pedagógus szakképzettséggel, vagy vegyész pedagógus szakképzettséggel, vagy gyógyszerész pedagógus szakképzettséggel

### 3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti: komplex természettudomány és kémia tantárgyak; elemek és vegyületek; szerves molekulák; anyagok szerkezete, fizikai tulajdonságok, kémiai reakciók

Szakmai: az anyagismeret minden témaköre, szakmai ismeretek és szakmai gyakorlat vegyszeres műveletei, a haj felépítése, szerkezete és formaváltoztatásának témakörei

### 3.4.2.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazott kémiai és anyagismereti tanulmányai alapján értelmezi és vendégének elmagyarázza az általa előidézett fizikai és kémiai	Kémiai és fizikai tulajdonságok és változások, például a letisztítás során bekövetkező fizikai és a bőrdolás során bekövetkező kémiai	Teljesen önállóan		Hiteles szakmai információk gyűjtése az interneten
Használati útmutató, recept alapján szakszerűen anyagkeverékeket készít, vizsgál, kémiai számításokat végez.	Tömeg- és térfogatmérés, mértékegységek használata, mérés, becslés, oldatokkal kapcsolatos számítások: tömeg%, térfogat%, vegyes%, elegyítés, <del>hígítás, tömeghányad</del>	Teljesen önállóan	Gyakorlati munkáját tudatosan tervezi, végzi. Tevékenységét folyamatosan elemzi, fejleszt, jobbítja a vendég (reális) elvárásai teljesítése érdekében.	Telefon, számítógép, számológép használata a számítások elvégzéséhez Alkalmazások az interneten a mértékegység-átváltáshoz és az oldatkészítés- <del>hígítás, tömeghányad</del>
Azonosítja jellemző tulajdonságaik alapján a fontosabb szerves és szerves-	Szerves és szervetlen vegyületek fizikai és kémiai tulajdonságai	Teljesen önállóan		Kritikus szakmai adatgyűjtés és rendszerezés

### 3.4.2.5 A tantárgy témakörei

### 3.4.2.5.1 Kémiai alapok

– A kémia mint anyagtudomány, anyagi részecskék

Az alkalmazott kémia szerepe a szépsézetben – motiváló kísérletek kozmetikai összetevőkkel (pl. tanári demonstrációként a hidrogén-peroxid katalitikus bomlása, klórgáz előállítás hipoklorit és sav reakciójából, fehérjék reverzibilis és irreverzibilis kicsapódása a folyamatok gyakorlati jelentőségének tudatosításával)

– A kémia mint anyagtudomány a szépsézetben

– Fizikai tulajdonságok szépsézetben: megfigyelési gyakorlat – különféle kozmetikai összetevők (víz, etanol, citromsav, szódabikarbóna, glicerin, ammónia) fizikai tulajdonságainak (szín, szag, halmazállapot, oldhatóság stb.) vizsgálata, tapasztalatok rögzítése jegyzőkönyvben

– Kémiai tulajdonságok szépsézetben: anyagok összetétele, kémiai reakciói – fizikai oldódás vs. kémiai oldódás, a reakcióképesség, reakciósebesség megfigyelése

– Anyagi részecskék

Elemi részecskék (proton, neutron, elektron, foton) Kémiai részecskék (atom, ion, molekula)

A fény és a színek kémiája (lángfestés, emisszió, abszorpció) – a molekulaszervezet, az elektronrendszer és a szín kapcsolatának demonstrálása (pl. „paradicsomszívavány”/likopin brómozása/PPD-oxidációja)

– Kémiai jelölések, periódusos rendszer Vegyjel, kémiai elem

A periódusos rendszer felépítése, alkalmazása: a kémiai elemek csoportjai, fémek, nemfémek, félfémek – fémek, nemfémek tulajdonságainak összehasonlító vizsgálata (pl. kén, oxigén, vas, alumínium)

Képletek (összegképlet, molekulaképlet) jelentései, fajtái, használata, vegyületek, szerves anyagok (elemek, vegyületek), szerves vegyületek

– Kémiai kötések

Elsőrendű kötések (kovalens, ionos, fémes) jellemzői, fajtái szépsézetben: peroxo-, diszulfid-, peptidkötések a kovalens kötések közül; sókötés mint ionos kötés Másodrendű kötések (hidrogénhid-kötés, Van der Waals-erők, dipólus-dipólus kölcsönhatás, diszperziós kölcsönhatás) jellemzői, fajtái szépsézetben: (pl. hidrogénkötések, hidrofób kölcsönhatások jelentősége a keratin szerkezetének stabilizálásában)

– Anyagi változások

Kémiai változások szépsézetben: egyesülés, bomlás, helyettesítés, izomerizáció, polimerizáció, exoterm, endoterm, transzportfolyamatok, sav-bázis reakciók és redoxireakciók megfigyelése

Kémiai egyensúly (pl. szén-sav képződése és bomlása) és befolyásolása

Sav-bázis elméletek (Arrhenius és Brønsted), kémhatás, indikátor, pH-érték, pH-érték vizsgálata indikátorok segítségével, pH-mérés

Közömbösítés, semlegesítés, hidrolízis: kísérletek savakkal, bázisokkal és sókkal Redoxifolyamatok megfigyelése, pl. hipokloritoldatok, hidrogén-peroxid és kén-dioxid színtelenítő hatása, szépsézetben jelentősége

Kémiai folyamatok jelölése: a kémiai egyenlet

Megmaradási törvények a kémiai folyamatok során, kémiai egyenletírás a megmaradási törvények (anyag, tömeg, töltés, energia) alkalmazásával

Fizikai változások szépsézetben: pl. titán-dioxid szemcseméret-jelentőségének vizsgálata a púdere és fizikai fényvédők alkalmazása során

Halmazállapot-változások megfigyelése Oldódás és olvadás különbségeinek vizsgálata

### 3.4.2.5.2 Anyagi halmazok és a szépsézetben alkalmazott készítmények

– Az anyagi halmaz fogalma, értelmezése a szépsézetben

Anyagi halmazok csoportosítása (komponensek száma szerint; homogén, heterogén, kolloid rendszerek fogalma, tulajdonságai)

Anyagi halmazok tulajdonságainak megfigyelése, vizsgálata: aeroszol, köd, füst, hab, szuszpenzió, emulzió, porkeverék, szilárd hab stb. esetén



- A kozmetikumok, mint anyagi rendszerek: különféle kozmetikai készítmények tulajdonságainak vizsgálata, anyagi halmazának azonosítása
  - Oldatok, oldódás, elegyek a szépsézetben: oldhatóság, telített, telítetlen, túltelített oldat vizsgálata, homogén rendszerek összetevőinek szétválasztása (pl. bepárlás segítségével)
  - Kolloidok, gélek a szépsézetben: kolloidoldatok, asszociációs, diszperziós és makromolekuláris kolloidok vizsgálata
- Kísérletek lioszolokkal, liogélekkel és xerogélekkel (hidro- és lipogélek előállítása és tulajdonságainak vizsgálata)
- Emulziók, habok, szuszpenziók, aeroszolok a szépsézetben: kozmetikai készítmények tulajdonságainak vizsgálata, pl. folyékony emulziók és emulziós krémek emulziótípusának (O/V, V/O) vizsgálata, azonosítása
- Folyékony púderek és egyes körömlakkok mint szuszpenziók
- Porkeverékek, szilárd anyagok a szépsézetben (pl. fürdőszó, hintőpor előállítása, vizsgálata)

#### 3.4.2.5.3 Szakmai számítások

- Tömeg- és térfogatmérés a szépségszalokban, a mértékegységek használata: a tömegbecslés és -mérés gyakorlata, digitális táramérleg használata, a mérési hibák gyakori okai, a térfogatmérés és -becslés gyakorlata, mértékegységek (g, dkg, kg, mg, cg, l, ml, dl, m<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup>, cm<sup>3</sup>; mértékegységátváltás, tömeg és térfogat kapcsolata víz, híg vizes oldatok esetén
- Oldatok összetétele, tömeg-, térfogat- és vegyesszázalék-számítása, oldatkészítés
- Elegyítés, hígítás, töményítés, oldatkészítés
- Mérési és számolási gyakorlatok

### 3.5. Kozmetikus szakelmélet megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja: 552/495  
óra A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület a szakma gyakorlásához szükséges elméleti ismereteket tartalmazza. Ezek alkalmazásával szakszerű és esztétikus szolgáltatást nyújt vendégének a kozmetikus technikus.

#### 3.5.1. Élettan, egészségtan tantárgy 70/52 óra

##### 3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A kozmetikus technikus szakma anatómiai, élettani alapjainak elsajátítása, az ehhez kapcsolódó egészségtani ismeretek, összefüggések felismerése

##### 3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Biológia vagy egészségtan szakos, egyetemi vagy főiskolai végzettségű tanár

##### 3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Az alkalmazott biológia és a kozmetikus szakmai ismeretek minden témaköre

A közismereti biológiatartalmak közül az embertan, sejttan, biokémia témakörök

##### 3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A szakmákhoz kapcsolódó biokémiai fogalmakat, kifejezéseket alkalmaz a szakmai kommunikáció	Az emberi sejteket felépítő és szabályozó anyagok jellemzői	Teljesen önállóan	Figyelem, kreatív gondolkodás, koherens gondolkodás, nyitottság, az órákon való aktív	Prezentációs szoftverek ismerete és használata Kulcs-
A sejtalkotók és a sejtservecskék felépítését, működését, a sejtben zajló transzportfo-	A sejtek felépítése, működése, a sejtanyagcserével kapcsolatos fogalmak	Teljesen önállóan		

Megnevezi és leírja, alkalmazza a sejtek, szövetek, szervek, szervrendszerek felépítésével és működésével kapcsolatos összefüggéseket	Azon szervek, szervrendszerek felépítésének ismerete, amelyeknek hatása van a kültakaróra	Teljesen önállóan	részvétel, a munkában való kooperatív részvétel, felelősségtudat	szavas keresés használata, kritikus adatgyűjtés
Azonosítja az alaptípusokat, a bőrtípusokat befolyásoló bőrműködések jellemzőit; a bőrtípust nem befolyásoló, de bőrtünetet okozó működési zavarokat, valamint a keringési rendszer betegségei követ-	A bőrtípusok jellemzői, a bőrtípust befolyásoló tényezők működési zavarai	Teljesen önállóan		
Azonosítja a szervrendszerek zavarai miatt kialakuló bőrelváltozásokat mint kozmetikai kezelést befolyásoló vagy kizáró állapot-	Szervrendszerek felépítése, működése, működési zavarok, betegségek és ezek bőrtünetei	Teljesen önállóan		Prezentációs szoftverek ismerete és használata Kulcszavas keresés használata, kritikus adatgyűjtés
Egészséges életmóddal, egészségmegőrzéssel kapcsolatos tanácsot ad vendégének a bőr egészségének megőrzéséért.	Egészség, betegség, kiegyensúlyozott táplálkozás, diéták, rendszeres testmozgás, prevenció, testképzavar, táplálkozási zavar	Teljesen önállóan		Prezentációs szoftverek ismerete és használata Kulcszavas keresés, kritikus adatgyűjtés, az internet használata, internetes applikációk alkalmazása az egészséges életmód elterjesztésére

### 3.5.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.1.5.1 Biokémia

Biogén elemek: elsődleges és másodlagos biogén elemek, nyomelemek példákkal, az élő szervezetet felépítő szervetlen és szerves vegyületek csoportjai

Víz

- A víz szerepe a hőszabályozásban
- A víz szerepe a hőtárolásban
- A víz mint építőanyag
- A víz mint oldószer
- A víz mint szállítóközeg
- A víz mint reakciópartner
- Hidratáció, ozmózis, diffúzió

Ásványi sók: nyomelemek, ultranyomelemek, NaCl, NaHCO<sub>3</sub>, CaCO<sub>3</sub>, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Se jelentősége

Szénhidrátok: mono-, di- és poliszacharidok, glükóz, fruktóz, szacharóz, laktóz, cellulóz, keményítő, glikogén, cukorszerű szénhidrátok, nem cukorszerű szénhidrátok, glikémiás in- dex, ballasztanyag, növényi rost, glükózaminoglikánok, proteoglikánok

Aminosavak, fehérjék: aminos- és karboxilcsoport, (oligo)peptid, polipeptid, protein, a fe- hérjék felépítése és feladatai, kiemelten az enzimek és a vázfehérjék

Lipidek és lipoidok: glicerin, zsírsavak, gliceridek, telített, telítetlen, zsír, olaj, viasz, szte- roidok (koleszterin), foszfolipidek (lecitin), szfingolipidek (ceramidok), terpének Vitaminok és csoportosításuk oldhatóság szerint: hipo-, hiper- és avitaminózis, provitamin, antivitamin, vitaminok élettani szerepe, szépségtani szerepe, előfordulásuk

### 3.5.1.5.2 Sejttan

A sejt fogalma, az emberi sejtek felépítése: sejtalkotók, sejtszervecskék: sejtthártya, bioló- giai membránok, foszfolipid, lecitin, membránfehérje, koleszterin, sejtplazma, valódi oldat, kolloid oldat, durva diszperz rendszer, sejtmag, örökítőanyag, DNS, RNS, sejtmagvacska, riboszóma, kis és nagy alegység, fehérjeszintézis, sejtváz, intermedier filamentum, endomembrán sejtalkotók: DER, SER, Golgi-készülék, mitokondrium, ATP-szintézis, peroxiszóma, lizoszóma, melanoszóma, sejtkepcsoló struktúrák, dezmoszóma, hemidezmoszóma

Sejtek működése, sejtanyagcsere: transzportfolyamatok: passzív és aktív transzport, diffú- zió, ozmózis, facilitált diffúzió, pórustranszport, membránáthelyeződéssel járó transzport- folyamatok (endo- és exocitózis)

Sejtek szaporodása és halála: számtartó és számfelező sejtosztódás (mitózis, meiózis), ő- sejtek, törzssejtek a bőrben, aktív és passzív sejthalál (programozott sejthalál, apoptózis és elhalás, nekrozis), sejtciklus, sejtosztódás és sejtciklus szabályozása, fehérjék képződése (DNS > RNS > fehérje > tulajdonság kifejeződése)

A hámiban zajló biokémiai és biofizikai folyamatok: diffúzió, ozmózis, festékképzés és el- szarusodás, hámlás; a hámréteg működése a hámsejtek kialakulásától a hámlásig részlete- sen

Epigenetika: az epigenetikai szabályozás lényege, befolyásolásának lehetőségei, jelentősé- ge a kozmetikában, a génkifejeződés befolyásolásának kozmetikai vonatkozásai (pl. a pig- ment- rendellenességek kezelése és az öregedés elleni küzdelem elvi alapjai terén)

### 3.5.1.5.3 Életfolyamatok A bőr felépítése és működése

Bőrtípusok, bőrtípust befolyásoló tényezők, működési zavarok Elváltozások, rendellenességek

A keringési szervrendszerek zavarai: fogalma, szisztémás és lokális keringési zavar, aktív és passzív vérbőség, bőrpír (erythema), érzékeny bőr: kipirosodásra hajlamos bőr, gyulla- dásra hajlamos bőr, rosacea activa, testvégek szederjessége, fagydaganat, rosacea passiva, visszértágulat (varix), varikózus visszértágulat, érszűkület, Raynaud-jelenség, trombózisra utaló jelek, vérzékenység és kozmetikai vonatkozásai; nyirok, nyirokkeringés, a nyirok- rendszer felépítése, feladatai, működése, nyiroktüsző, nyirokcsomó, nyirokszervek, nyirok- sejtek, nyirokvezetés zavarai, tünetei

Az idegrendszer zavarai és az általuk okozott bőrtünetek

Érbeidegzési zavarok, angioneurózis, a dermográfia jelensége, pruritusz, a neurodermatitisz tünetei, kezelést befolyásoló, kizáró állapotai

A szem és védőkészülékeinek felépítése, feladatai

A hormonrendszer zavarai okozta elváltozások a kozmetikában:

– Az agyalapi mirigy, a pajzsmirigy, a mellékpajzsmirigy, a mellékvese, a petefé- szek, a here, a hasnyálmirigy, a tobozmirigy és a bőr hormonjai, ezek hiper- és hipofunkciónak tünetei a bőrön

– A cukorbetegség és a PCOS kozmetikai vonatkozásai

– A „hormon”, „hormonhatás”, „endokrin mirigy” fogalmak használata

A táplálkozás szervrendszerének zavarai okozta elváltozások a kozmetikában: a tápanyag- hiányok, -túladagolások bőrt érintő tünetei; az emésztőrendszer működési zavarai által ki- váltott bőrtünetek  
Az immunrendszer hibás működése és annak bőrt érintő tünetei:

- Allergiás és autoimmun betegségek és bőrtüneteik
- Kozmetikai allergének által kiváltott reakciók és tünetek
- A bőr mint immunszerv

#### **3.5.1.5.4** Egészséges életmód, egészségnevelés Egészség, betegség, egészséges életmód:

– Egészséges, kiegyensúlyozott táplálkozás, a makro- és mikrotápanyagok jelentősé- ge, diéták, divatdiéták, hatásaik, következményeik, makro- és mikrotápanyag- hiánytünetek, -túladagolások következményei

– Tévhitek az egészséges táplálkozással kapcsolatban, testképzavarok, táplálkozá- si/étkezési zavarok (pl. anorexia, bulimia, ortorexia) kozmetikai vonatkozásai

Az aktív életmód, a sport, az élsport és a rendszeres testmozgás hatásai

Környezeti ártalmak mint egészség- és bőrállapotot befolyásoló tényezők: hitek, tévhitek Tipikus foglalkozási ártalmak mint a bőr állapotát befolyásoló tényezők

A bőr egészségének megóvása: higiénés, életviteli tanácsadás

### **3.5.2. Kozmetikai kémia gyakorlat tantárgy 85/90 óra**

#### **3.5.2.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A kozmetikai kémia tantárgy célja, hogy segítse az anyagismeret és a szakmai gyakorlat haté- kony elsajátítását. Olyan tapasztalati tudáshoz és – ebből eredően – biztos elméleti ismeretek- hez juttassa a tanulót, amellyel képessé válik szakmája felelős és tudatos gyakorlására.

#### **3.5.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo- natkozó speciális elvárások**

Kémia szakos tanár, vegyészmérnök pedagógus szakképzettséggel, vegyész pedagógus szakképzettséggel vagy gyógyszerész pedagógus szakképzettséggel

#### **3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Közismereti: komplex természettudomány és kémia tantárgyak; elemek és vegyületek; szerves molekulák; anyagok szerkezete, fizikai tulajdonságok, kémiai reakciók

Szakmai: az alkalmazott kémia gyakorlat és az anyagismeret minden témaköre

#### **3.5.2.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.**

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Azonosítja jellemző tulajdonságaik alapján a fontosabb szerves és szervetlen anyagokat, és úgy használja őket, hogy ne károsítsa a	A szerves és szervetlen vegyületek fizikai és kémiai tulajdonságai, bőrre gyakorolt hatása	Teljesen önállóan	Gyakorlati munkáját tudatosan tervezi, végzi. Tevékenységét folyamatosan elemzi, fejleszti, jobbítja a vendég (reális) elvárásainak teljesítése érdekében. Szakszerűen kommunikál a vendéggel a kívánt szolgáltatásról.	Kritikus szakmai adatgyűjtés és rendszerezés
Összefüggéseiben vizsgálja, értelmezi a kozmetikumok jellemző fizikai, kémiai tulajdonságait, összetételét, bőrre gyakorolt hatásait.	INCI, kozmetikai készítmények csoportjai, alap-, ható- és segéd-anyagai, anyagok bőrre gyakorolt hatásai, alkalmazási lehetőségei a koncentrációjuk függvényében,	Teljesen önállóan	Pontosság, precizitás mind a számolás, mind a mérés, keverés során, hiszen, ha bárhol hibázik, nem a kívánt eredményt kapja.	Hiteles szakmai információk gyűjtése az interneten Információk rendszerezése, tárolása
Használati útmutató, recept alapján szakszerűen anyagkeverékeket készít, vizsgál.	Tömeg- és térfogatmérés, mértékegységek használata, mérés, becslés, oldatokkal kapcsolatos számítások: tömeg%, térfogat%, vegyes%, elegyítés,	Teljesen önállóan		Számológép használata a számítások elvégzéséhez Alkalmazások az interneten mértékegység-átváltáshoz és oldatkészítéshez, motivációként

### 3.5.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.2.5.1 Alkalmazott szervetlen kémia Szervetlen kémia, szervetlen vegyületek

A víz fizikai és kémiai tulajdonságai:

- A párolgáshő, hőkapacitás jelentőségének tapasztalati megfigyelése, a megfelelő vízhőfok jelentősége, a hab hőszigetelő tulajdonságának megfigyelése
- A víz mint poláris oldószer – tisztítás vizes oldatokkal
- Elektrolitos disszociáció, vizes oldatok vezetőképessége, elektrolit oldatok kozmetikai jelentősége

– A víz elektrolízise és kozmetikai vonatkozásai

Hidratáció, a vízkeménység (állandó és változó keménység) és jelentősége:

- Kísérletek kemény és lágy vízzel, a vízlágyítás lehetőségei (pl. ioncsere, vízlágyítók alkalmazása)

– A kemény víz bőrre, eszközökre gyakorolt hatásai

A víz disszociációja, kémhatás és a pH-érték fogalma, a pH jelentősége, indikátorok alkalmazása

A hidrolízis fogalma, fajtái:

- Sók hidrolízisének vizsgálata és értelmezése
- Fehérjék és észterek hidrolízise, jelentősége a felpuhító, bőroldó készítményekben Bázisok a kozmetikában:

- Bázisok, lúgos oldatok jellemzőinek, hatásainak vizsgálata (bőr, lipidek esetén)
- Alkalmazási lehetőségeik a kozmetikában

Ammónia (NH<sub>3</sub>), alkáli- (NaOH, KOH) és alkáliföldfém-hidroxidok [Ca(OH)<sub>2</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>] és oldataik tulajdonságainak vizsgálata

Lúgosan hidrolizáló sók (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>, C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COONa és más szappanok), az elszappanosítás vizsgálata, értelmezése

A szappanok tulajdonságainak vizsgálata, értelmezése Savak és nemfém-oxidok a kozmetikában:

- Nemfém-oxidok (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) vizsgálata, kozmetikai vonatkozásai
- Savak, savas oldatok jellemzőinek, hatásainak vizsgálata (bőr, lipidek esetén)
- A kozmetikumokban való alkalmazásuk lehetőségei
- Szervetlen hámképző és hámooldó savak (HCl és a szervetlen oxosavak: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) oldatainak vizsgálata

– A reverzibilis és az irreverzibilis fehérjekicsapódás vizsgálata Savasan hidrolizáló sók a kozmetikában:

- Vízoldható Al-sók [l. AlCl<sub>3</sub>, KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>] tulajdonságai, hatásai, alkalmazási lehetőségei
- Komplex ionok, komplex vegyületek

A kén fizikai, kémiai tulajdonságai, bőrre gyakorolt hatásai, kozmetikai alkalmazásának lehetőségei

Kénes paszták, rázókeverékek, tisztítószer; SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, redukálószer Oxidálószer a kozmetikában:

- A hidrogén-peroxid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) tulajdonságai, hatásai, alkalmazási lehetőségei
- A H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> bomlása, a stabilitását befolyásoló tényezők vizsgálata A halogének és kozmetikai vonatkozásaik

Klór (Cl<sub>2</sub>) és vegyületei tulajdonságai, hatásai, alkalmazási lehetőségei (HOCl, HCl, NaCl, KCl)

A jód (I<sub>2</sub>) és oldatai a fertőtlenítésben

Fém-oxidok és sók a kozmetikában, pl. MgO, TiO<sub>2</sub>, ZnO, fém-szulfátok, -kloridok, karbonátok, hidrogén-karbonátok, szilikátok tulajdonságainak vizsgálata, alkalmazási lehetőségeik

Fémek a kozmetikában:

- Könnyűfémek, nehézfémek és élettani hatásaik
- Ag, Au
- Fémeszközök anyagai, korrózió, korrózióvédelem
- Az elektrokémia alapjai: elektrolit, elektród, katód, anód, galvánelem, elektrolízis

### 3.5.2.5.2 Alkalmazott szerves kémia Szerves vegyületek:

- Fogalma, csoportosítása (a szénlánc alakja, kötésrendszere, összetétele szerint)
- Jelölése (a képletek fajtái: molekulaképlet, atomcsoportos képlet, szerkezeti képlet, vonalas képlet; a képlet jelentése)
- Az izoméria fogalma, fajtái, jelentősége Paraffinok a kozmetikában:
- Pl. propán-bután, folyékony és szilárd paraffin keverékek, szkvalán
- Tulajdonságaik vizsgálata, jellemzőik, hatásaik, alkalmazási lehetőségeik a kozmetikában
- Telítetlen szénhidrogének tulajdonságainak vizsgálata, jellemzőik, hatásaik, alkalmazási lehetőségeik a kozmetikában:
- Izoprén-vázás vegyületek: terpének és terpenoidok (természetes illatosítók), szkvalén, karotin és a karotinoidok
- Azulén

Szerves kénvegyületek a kozmetikában:

- Pl. cisztein, cisztin (tiol, diszulfid), ciszteinsav, tioglikolsav, tiotejsav és származékaik,

szerves szulfátok (pl. Na-lauril-szulfát)

- Tulajdonságaik vizsgálata, alkalmazási lehetőségeik a kozmetikumokban
- Alkoholok a kozmetikában:
- Etanol, izopropil-alkohol, többértékű alkoholok (propilén-glikol, glicerin, cukoralkoholok), zsíralkoholok (lauril-, cetil- és sztearil-alkohol), koleszterin
- Tulajdonságaik vizsgálata, jellemzőik, hatásaik, alkalmazási lehetőségeik
- Aldehidek, ketonok, éterek a kozmetikában, pl. formaldehid, aromás aldehidek, aceton jellemzőinek megismerése, vizsgálata

Szénhidrátok a kozmetikában:

- Cukrok (mono- és diszacharidok), oligoszacharidok (dextrin, ciklodextrinek) és poliszacharidok vizsgálata, jellemzőik, hatásaik, alkalmazási lehetőségeik
- A glükóz, a fruktóz és a méz jellemzői
- Cellulózszármazékok és hialuronsav vizsgálata, jellemzőik, hatásaik, alkalmazási lehetőségeik

Karbonsavak a kozmetikában, pl. ecetsav, glikolsav, citromsav, borkősav, tejsav, szalicil-sav, benzoésav, zsírsavak, olajsavak tulajdonságainak vizsgálata, alkalmazási lehetőségeik Észterek, zsírok, olajok, zsírkísérő anyagok a kozmetikában:

- Szeretlen savak észterei: pl. zsíralkohol-szulfátok
- Gyümölcsészterek (pl. etil-acetát), gliceridek, viaszészterek tulajdonságainak vizsgálata, jellemzőik, hatásaik, alkalmazási lehetőségeik
- Zsírkísérő anyagok: karotinoidok, foszfatidok (lecitin), szteroidok (koleszterin), ceramidok, vitaminalkoholok ( tokoferolok, retinol), tulajdonságaik vizsgálata, jellemzőik, hatásaik, alkalmazási lehetőségeik a kozmetikában

Aminok (pl. MEA, TEA) tulajdonságainak vizsgálata, alkalmazási lehetőségeik a kozmetikumokban  
Aminosavak, peptidek, fehérjék a kozmetikában:

- Aminosavak (pl. glicin, Na-glutamát, cisztein), fehérjék (pl. keratinok, kollagének, selyem, tojásfehérje, kazein) tulajdonságainak vizsgálata, jellemzőik, hatásaik, alkalmazási lehetőségeik, jelentőségük
- Oligopeptidek, polipeptidek, fehérjék felépítése, szerkezetük, jellemzőik Foszfortartalmú szerves vegyületek a kozmetikában:

- Szerves foszfátok
- Foszfátidok (pl. lecitin)
- Nukleotidok és származékaik, nukleinsavak és kozmetikai alkalmazási lehetőségeik

### 3.5.2.5.3 Kozmetikumok vizsgálata

Kozmetikumok összetétele: alap-, segéd- és hatóanyagok termékcsopontonként; az INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients) értelmezése a gyakorlatban, a termék feltüntetett információk elemzése, értelmezése

Emulziók, emulgensek, hatóanyag-hordozók:

- Az emulziók stabilitását biztosító anyagok, emulgensek jellemzése
- Az emulziók zsíros fázisának leggyakoribb anyagai és rövid jellemzésük
- Makroemulziók: egyes és kettős emulziók, tulajdonságaik
- Különleges hatóanyag-hordozó rendszerek a kozmetikában: mikro- és nanoemulziók, folyadékkristályos rendszerek, mikro- és nanorészecskék, ciklodextrinek stb.

Folyékony kozmetikumok vizsgálata:

- Fajtáik, jellemzőik, hatásaik
- Összetételük elemzése, értelmezése a felhasználás szempontjából Kozmetikai krémek (emulziók, gélek) vizsgálata:
- Fajtáik, jellemzőik, hatásaik
- Összetételük elemzése, értelmezése a felhasználás szempontjából Pakolások, maszkok vizsgálata:



- Fajtáik, jellemzőik, hatásaik
- Összetételük elemzése, értelmezése a felhasználás szempontjából Egyéb, pl. szilárd kozmetikumok (porkeverékek) vizsgálata:
- Fajtáik, jellemzőik, hatásaik
- Összetételük elemzése, értelmezése a felhasználás szempontjából Szórtelenítés és szőkítés kozmetikumainak vizsgálata:
- Fajtáik, jellemzőik, hatásaik
- Összetételük elemzése, értelmezése a felhasználás szempontjából Verejték-rendellenességek kezelésének anyagai:
- Fajtáik, jellemzőik, hatásaik
- Összetételük elemzése, értelmezése a felhasználás szempontjából Dekorkozmetikumok vizsgálata:
- Fajtáik, jellemzőik, hatásaik
- Összetételük elemzése, értelmezése a felhasználás szempontjából

### 3.5.3. Kozmetikus szakmai ismeretek tantárgy 206/198 óra

#### 3.5.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A kozmetikus szakmai gyakorlat elméleti alapjainak elsajátítása a higiénikus, szakszerű és biztonságos munkavégzés érdekében

#### 3.5.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Biológia szakos tanár kozmetikus szakképesítéssel vagy biológia szakos tanár kozmetikus képzésben szerzett legalább két év szakmai gyakorlattal vagy kozmetikus mester felsőfokú pedagógiai végzettséggel

#### 3.5.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Közismereti biológia: embertan Az alkalmazott biológia, az alkalmazott kémia kozmetikumok vizsgálata témaköre

#### 3.5.3.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

<p>Tisztában van a kozmetikai ipar és a kozmetikus technikus tevékenységével, betartja a szakmai kompetenciahatárokat. A bőrt</p>	<p>Kozmetikai ipar, kozmetika, kozmetikus technikus, kozmetikai rendellenesség, betegség, kötöttséggel kezelhető kozmetikai rendellenességek,</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Információgyűjtés az internet felhasználásával Az információk kritikus és etikus felhasználása. Szöveges dokumentum és prezentáció</p>
<p>Összefüggéseiben vizsgálja, értelmezi a bőr és függelékei felépítése, élettana és a diagnosztizálás során tapasztalható bőrállapotok közötti kauzális kapcsolatokat. Azonosítja a különféle kozmetikai kezeléseket javallatait, ellenjavallatait</p>	<p>A bőr felépítése, életműködései, bőrdiagnosztizálás, kozmetikai kóroki tényezők és hatásai, elváltozások, bőrtünetek és gyakori okaik, javallatok, ellenjavallatok, bőrtípusok, bőrállapotok, rendellenességek jellemzői, kialakulásuk, koz-</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Betartja a szakmai elveket. Empatikus, pontos, diszkrét, tiszteletudó, lelkiismeretes, megbízható. Felelősséget vállal a diagnosztizálás eredményeképpen meghozott szakmai döntéseiért.</p>	<p>Információgyűjtés az internet felhasználásával Az információk kritikus és etikus felhasználása Szöveges dokumentum és prezentáció készítése</p>
<p>Esztétikai célú kozmetikai beavatkozásokat tervez meg.</p>	<p>Színek, színhatások, stílusok, évszak szerinti vendégtípusok, formák, arányok, korrekciós lehetőségek, ideális arányok és formák, optikai illúziók, hatások és kontrasztok, kendőzés, tartós szempilla- és szemöldökfestés, depiláció, epiláció, szőkítés, szőrnövési</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Tisztességes piaci magatartással és az egészségmegőrzés szem előtt tartásával dönt a választható technológiákról, anyagokról, eszközökről. A higiéniai előírásokat mindig betartja.</p>	<p>Információgyűjtés az internet felhasználásával Az információk kritikus és etikus felhasználása Képek mentése, szerkesztése Sminktervező applikációk megismerése, alkalmazása</p>
<p>Bőrápolás, öregedési folyamatok késleltetése céljából speciális kozmetikai kezeléseket tervez, tanácsot ad a kezelési eredmény megőrzése érdekében.</p>	<p>Letisztítás, mélytisztítás, masszírozás, hidratálás, felpuhítás, komedók/ aknék eltávolítása, fertőtlenítés, összehúzás, táplálás, regenerálás, arc-, nyak-, dekoltázskezelés, testkezelés, hatóanyagok, hatásaik és bejuttatásuk</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Információgyűjtés az internet felhasználásával Az információk kritikus és etikus felhasználása Szöveges dokumentum és prezentáció készítése.</p>

### 3.5.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.3.5.1 Bevezetés a kozmetika világába

A kozmetikai ipar fogalma, a kozmetikus hatáskörébe tartozó feladatok, bőrápolás, szépségápolás fogalma, részterületeik

A szépséghibák osztályozása eredet és kezelhetőség szerint

A kozmetikus hatáskörébe tartozó feladatok, a kozmetikus felelőssége a szolgáltatás során

Kórokozók, fertőtlenítés

A kozmetikai kezelés higiénája

#### 3.5.3.5.2 A bőr anatómiája és élettana

A bőr anatómiája, a bőr rétegei (magyarul, latinul megnevezve, szövettani ismertetéssel) és jellemzésük, a bőrfelszíni hidofil lipid, a bőr függelékei és jellemzésük, a bőrben lejátszódó biofizikai és biokémiai folyamatok (diffúzió, ozmózis, festékképzés, elszarusodás, hám- lés), a bőr funkciói

A hámréteg részletes jellemzése alrétegeivel együtt (magyar és latin megnevezésekkel), az alaphártya felépítése, feladatai

Az irha és a bőr alja felépítése, funkciói A bőr véreirei és idegvégződése

A bőr függelékei: a bőr mirigyei (faggyú- és verejtékmirigyek), bőrfelszíni emulzió, szőr és szőrtüsző, a köröm és körömegység felépítése, feladata (ismétlés)

A bőr védelmi szerepe: a fizikai, vegyi, meteorológiai hatások és kórokozók ellen A bőr raktározó funkciója (tápanyag, vér)

A bőr hőszabályozó szerepe

A bőr felszívó szerepe: felszívódási utak, bőrrokon anyagok A bőr kiválasztó szerepe

A bőr érző szerepe A bőr légző szerepe

A bőr egyéb funkciói: pl. hormontermelő, esztétikai

#### 3.5.3.5.3 Sminkelmélet, tartós szempilla- és szemöldökfestés

Johannes Itten színtana: Bauhaus-színtan, 12 osztatú színekör, elsődleges és másodlagos színek, színtani alapfogalmak: alapszínek, telítettség, törtség, kontraszt stb., Johannes Itten 7 színkontrasztja A színek térre és formákra gyakorolt optikai hatásai

A színek asszociációs lehetőségei és ehhez kapcsolt alkalmazási lehetőségeik

A színek pszichikai folyamatokra gyakorolt hatása és ehhez kapcsolt alkalmazási lehetőségeik

A színpreferencia fogalma és alkalmazási lehetőségei Évszakok szerinti vendégtípusok

Diagnosztizálás a sminkkészítés előtt

A különböző arcformákhoz, életkorokhoz alkalmazható sminktechnikák A kendőzés lépései, anyagai, eszközei

Az arc alkati tulajdonságai és kendőzési (korrekciós) lehetőségei

A nappali, délutáni, alkalmi és fantáziasminkek készítésének szabályai, menete, anyagai, eszközei, azonosságok, különbségek

Egyéb sminktechnikák, úgymint gyermekarcfestés, henna, testfestés, csillámtetoválás stb. A tartós szempilla-, szemöldökfestés jogi szabályozása, dokumentálása

A tartós szempilla-, szemöldökfestés menete, eszközei, anyagai, javallatai, ellenjavallatai A tartós szempilla-, szemöldökfestés bőr- és szemészeti ártalmai

Allergia, gyulladás ismétlése

Szempillalifting, szemöldöklaminálás, szálszálkénti műszempilla- és szemöldöképítés – menete, eszközeik, anyagaik, javallataik, ellenjavallataik

A kozmetikai sminktetoválás jellemzői

#### 3.5.3.5.4 Szőrnövesi rendellenességek A szőr és szőrtüsző szerkezete

Szőrszálak fajtái testtájanként, a szőrszálak és szőrtüszők élettana, a szőrváltási ciklus, a

szőrnövekedés szakaszai

A szőrnövesi rendellenességek fogalma, fajtái, jellemzésük

A hajrendellenességek fogalma, csoportosításuk, kozmetikai tanácsadás hajproblémák esetén  
A pubertás-, a felnőtt-, a klimax- és az időskori szőrnövesi rendellenességek közötti különbségek

Szőrnövesi rendellenességek kezelése a kozmetikában

A szőrszál világosításán alapuló kozmetikai eljárás: szőkítés

A szőkítés anyagai, a szőkítés során lejátszódó kémiai folyamatok Depilációs eljárások a kozmetikában, részletesen a gyantázás

A gyanták fajtái, kiválasztásuk jelentősége

Egyéb depilációs eljárások: cukorpaszta, cukorgyanta, mézemuulzió stb.

Az epilációs eljárások elvi alapjai, a főbb típusok definiálása a kozmetikában

### **3.5.3.5.5** Masszázs

Az arc, a nyak és a dekoltázs csontjai, izmai A fej és a nyak véreirei, nyirokcsomói

Az arc idegei, veleszületett és szerzett barázdák

A masszázis fogalma, élettani hatásai, fajtái, masszázsfogások, kozmetikai masszázsfajták, az iskolamasszázs fogási, hatásai

A kozmetikai masszázis javallatai és ellenjavallatai

A kozmetikai masszázis jelentősége, masszázsfogások alkalmazása életkorok, bőrtípusok, különböző rendellenességek szerint, különös tekintettel a kozmetikai tevékenység szakmai kompetenciahatáraitra

A kozmetikai arc-, nyak-, dekoltázsmasszázs menete

A törzs és a végtagok csontjai, izomcsoportjai, felületese izmai, nyirokcsomói A kozmetikai testmasszázs fajtái, fogásai, menete

### **3.5.3.5.6** Diagnosztizálás, bőrtípusok jellemzése, elváltozások, rendellenességek, kozmetikai kóroktan, évszakok kozmetikája

A diagnosztizálás fogalma a kozmetikában, célja, folyamata, eszközei, eljárásai Kozmetikai tünettan: objektív és szubjektív tünetek

Kozmetikai kóroktan

Külső kóroki tényezők és a bőr védekezése: fizikai, kémiai, biológiai tényezők, részletesen a mikroorganizmusok okozta elváltozások ismétlése

Belső kóroki tényezők és a bőr védekezése, részletesen a gyulladás és az allergia ismétlése Öröklött kóroki tényezők: veleszületett tulajdonságok, öröklött hajlamok, rendellenességek A bőrön található elemi elváltozások csoportosítása és jellemezésük (ismétlés) Szövetszaporulatok: daganatok, anyajegyek csoportosítása

Vírus okozta bőrelváltozások, a bőr öregedésével járó elváltozások (ismétlés)

A hám biokémiai folyamatainak zavarai: szaruképzési rendellenességek és jellemzésük, festékképzési rendellenességek és jellemzésük

A bőr hidratációja, jellemzői: a csökkent és a fokozott hidratáció tünetei, verejték-rendellenességek

A faggyútermelés jellemzői, a csökkent és a fokozott faggyútermelés tünetei Alapbőrtípusok és jellemzőik

Ismétlés: szőrnövesi rendellenességek és jellemzésük, hajrendellenességek és tanácsadás velük kapcsolatban

Szervrendszerek zavarai okozta kozmetikai hibák: a keringés szervrendszerének, az emésztés szervrendszerének, az ideg- és a hormonrendszernek a zavaraiából eredő kozmetikai hibák tünetei a diagnosztizálás szempontjából

Kozmetikai kezelést befolyásoló és kizáró állapotok

Évszakok kozmetikai problémái:

- Tavasszal jelentkező kóroki tényezők; az ezekből eredő kozmetikai problémák és kezelésük
- Nyáron jelentkező kóroki tényezők; az ezekből eredő kozmetikai problémák és kezelésük
- Ősszel jelentkező kóroki tényezők; az ezekből eredő kozmetikai problémák és kezelésük
- Télen jelentkező kóroki tényezők; az ezekből eredő kozmetikai problémák és kezelésük

#### **3.5.3.5.7** Bőrtípusok és kezelésük lehetőségei, a bőr változásai életkorok szerint, öregedés, öregedő bőr kezelése

Alapbőrtípusok:

- A normál bőr és a bőrtípusok osztályozása a normál bőrtől való eltérések (különös tekintettel a zsír- és víztartalom) alapján
- A normál bőr jellemzői, kozmetikai kezelésének céljai, kezelési terve a javasolt készítménycsoportok, hatóanyagok és hatóanyag-bevitel megnevezésével, tanácsadás
- Az alipikus (zsírhiányos) bőrtípusok jellemzése, kialakulásuk, kozmetikai kezelésük céljai, kezelési tervük a javasolt készítménycsoportok, hatóanyagok és hatóanyag-bevitel megnevezésével, tanácsadás
- A szeborreás (zsíros) bőrtípusok jellemzése, kialakulásuk, kozmetikai kezelésük céljai, kezelési tervük a javasolt készítménycsoportok, hatóanyagok és hatóanyag-bevitel megnevezésével, tanácsadás
- A dehidratált (mélyrétegi vízhiányos) bőrtípusok jellemzése, kialakulásuk, kozmetikai kezelésük céljai, kezelési tervük a javasolt készítménycsoportok, hatóanyagok és hatóanyag-bevitel megnevezésével, tanácsadás

Az alapbőrtípusokat kísérő leggyakoribb rendellenességek, bőrállapotok:

- A felszíni vízhiányos bőr(állapot) jellemzése, kialakulása, kozmetikai kezelésének céljai, kezelési terve a javasolt készítménycsoportok, hatóanyagok és hatóanyag-bevitel megnevezésével, tanácsadás
- A kipirosodásra hajlamos, gyulladásra hajlamos, érzékeny bőrök jellemzése, kozmetikai kezelhetőségük, kialakulásuk, kozmetikai kezelésük céljai, kezelési tervük a javasolt készítménycsoportok, hatóanyagok és hatóanyag-bevitel megnevezésével, tanácsadás
- A szederjességre hajlamos bőrök jellemzése, kozmetikai kezelhetőségük, kialakulásuk, kozmetikai kezelésük céljai, kezelési tervük a javasolt készítménycsoportok, hatóanyagok és hatóanyag-bevitel megnevezésével, tanácsadás
- Az aknés bőrtípus fogalma, fajtái, a kozmetikus által kezelhető aknék fajtái, kozmetikai kezelésük lehetőségei, kialakulásuk, kozmetikai kezelésük céljai, kezelési tervük a javasolt készítménycsoportok, hatóanyagok és hatóanyag-bevitel megnevezésével, tanácsadás
- A pigmentfoltos bőrök jellemzése, kozmetikai kezelhetőségük, kialakulásuk, kozmetikai kezelésük céljai, kezelési tervük a javasolt készítménycsoportok, hatóanyagok és hatóanyag-bevitel megnevezésével, tanácsadás
- A hiperhidratált bőrállapot jellemzése, kozmetikai kezelhetőségük, kialakulásuk, kozmetikai kezelésük céljai, kezelési tervük a javasolt készítménycsoportok, hatóanyagok és hatóanyag-bevitel megnevezésével, tanácsadás

A kombinált bőr fogalma, fajtái, kozmetikai kezelésének tervezése, tanácsadás

A bőr változásai életkorok szerint: az újszülöttek, csecsemők, kisgyermek, gyermekek, serdülők, felnőttek, változókoriak, idősek bőrének jellemzői, tipikus bőrproblémái és ezek kezelése

A pubertás és a klimax kozmetikai rendellenességei, azok kezelési lehetőségei Az öregedés folyamata, öregedésméletek

A bőr öregedése, endogén és exogén öregedés Az idősödő bőr típusai, jellemzésük

Az idősödő bőrök kozmetikai kezelése, regeneráló és ránckezelések, kozmetikai újdonságok az öregedés ellen (a legújabb hatóanyagok és hatóanyag-beviteli eljárások, készmaszkok és egyéb újdonságok) különös tekintettel a kozmetikus szakma kompetenciahatáira

#### **3.5.3.5.8** Különböző bőrrendellenességek és kezelésük, szervrendszerek zavarainak

bőrtünetei és kezelésük

A száruképzési-rendellenességek fogalma, fajtái, jellemző tüneteik, kozmetikai kezelésük lehetőségei

A pigment-rendellenességek fogalma, fajtái, jellemező tüneteik, a festékképzési rendellenességek fogalma, fajtái, jellemző tüneteik, kozmetikai kezelésük lehetőségei

A verejték-rendellenességek és tanácsadás velük kapcsolatban, a lokális hiperhidrózis kozmetikai kezelésének lehetőségei

Szervrendszerek zavarai okozta kozmetikai hibák: a keringés szervrendszerének, az emésztés szervrendszerének, az ideg- és a hormonrendszernek a zavaraiából eredő kozmetikai hibák részletes jellemzése, kezelhetőségük a kozmetikában

### 3.5.3.5.9 Speciális kozmetikai kezelések

A speciális kezelés során történő diagnosztizálás menete, a vendég tájékoztatása és írásbeli nyilatkoztatásának ismérvei, a speciális kozmetikai kezelések fogalma, fajtái és szakmai kompetenciahatárai, az orvos-kozmetikus együttműködés jellemző területei

Regeneráló, hidratáló, anti-aging kezelések arcon és testen, különleges pakolások alkalmazása, tanácsadás

Szemkörnyékápoló kezelések Nyak-dekoltázs speciális kezelései

Korszerű tartós szőrtelenítési eljárások Kozmetikai hámlasztó kezelések, tanácsadás Bőrhálványító kezelések, tanácsadás

Kozmetikai szépítő, frissítő, relaxáló masszázsek

A body wrapping (testtekerceselés) alkalmazása a kozmetikában

Hatóanyag-bevitel segítése kézi masszázssal vagy gépi módszerekkel a testtekerceselés során

A testmasszázs különböző fajtái a kozmetikában: thai-, lávaköves, cellulit-, aromaterápiás, svédmasszázs stb., a kézi kozmetikai nyirokdrenázs elvi alapjai, egyéb masszázstechnikák alkalmazásának lehetőségei a kozmetikában

A cellulit típusai, stádiumai, a cellulitkezelés megtervezése az ismert készülékekkel és/vagy kézi módszerekkel, különböző testtájakon

Arc- és testszépítő kúrák összeállítása, kivitelezése Tanácsadás a helyes életmódra vonatkozóan

Tanácsadás arc és test házi ápolására

Speciális kezelések férfiaknak, férfi a kozmetikában, a férfiarcbőr kozmetikai jellemzői, kezelése

Különleges kezelések a kozmetikában: ájurvédikus, sókezelés, aromaterápiás stb.

### 3.5.4. Kozmetikus anyagismeret tantárgy 206/116 óra

#### 3.5.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A kozmetikában alkalmazott anyagok, professzionális készítmények szakszerű, biztonságos használatához szükséges ismeretek elsajátítása, a kívánt kezelési cél elérése érdekében.

#### 3.5.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kozmetikus szakképesítéssel rendelkező kémia szakos tanár / vegyész mérnök-tanár / gyógyszerész, vagy legalább két év kozmetikusképzésben szerzett tapasztalattal rendelkező kémia szakos tanár / vegyész mérnök-tanár / gyógyszerész

#### 3.5.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismeret: a kémia egyes általános, szervetlen és szerves kémiai témakörei Szakmai: az alkalmazott kémia gyakorlatok, a szakmai ismeretek

#### 3.5.4.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megkülönbözteti a kozmetikai termékeket, termékcsoportokat, a fertőtlenítőszeret, a gyógyhatású készítményektől és a gyógyszerektől.	Kozmetikai termékek, ezek csoportosítása, felhasználási területe, bőrre gyakorolt hatása, kozmetikai alkalmazási lehetőségei, fertőtlenítőszer, gyógyhatású készítmények, vény nélkül kiadható	Teljesen önállóan	Felelősen választja meg a helyzetnek, feladatnak leginkább megfelelő fertőtlenítési eljárást, a kezeléshez alkalmazott anyagokat, eszközöket.	Információgyűjtés az internet felhasználásával Az információk kritikus és etikus felhasználása Szöveges dokumentum és prezentáció készítése
Megválasztja az adott esetben, helyzetnek leginkább megfelelő fertőtlenítőszeret, fertőtlenítőt.	A fertőtlenítés, sterilizálás eszközei, anyagai és alkalmazásuk szabályai	Teljesen önállóan	Ismeretei alapján mindig mérlegeli a különféle anyagok, eszközök alkalmazásának előnyeit és kockázatait a vendég szempontjából.	
Megválasztja az esztétikai célú kezeléseket (kendőzés, tartós szempilla- és szemöldökfestés, depilálás, szőkítés) elvégzéséhez felhasználandó anyagokat. Ezek hatásai, mellékhatásaival, alkalmazásával kapcsolatban tájékozottatni is tudja a vendéget.	Dekorkozmetikai termékek és összetevőik, INCI, színezék, pigment, festék, az oxidációs festék anyagai, működése; a depiláció és a szőkítés anyagai, a szempillalifting, a szempilla- és szemöldökfestés, valamint a szemöldökfestés anyagai, ezek működése	Jelöljön ki egy elemet.	A szakma kompetenciahatárain belül marad, nem végez egészségügyi ellátást!	



<p>Tudatosan megválasztja a vendég bőr állapotának és a diagnosztizálás eredményeként meghatározott technológiának leginkább megfelelő készítményt, hatóanyagokat. A felhasználható anyagokkal, hatásaikkal és lehetséges mellékhatásaikkal kapcsolatban tájékoztatja is vendégét.</p>	<p>A kozmetikumok összetétele, alap-, ható- és segédanyagok, tulajdonságaik és bőrre gyakorolt hatásaik Összetételük, INCI Hatóanyag-hordozók és tulajdonságaik Letisztítás, mély-tisztítás, tonizálás, masszázás, hidratálás, felpuhítás, összehúzás, nyugtatás, gyulladáscsökkentés, faggyútermelés-befolyásolás, regenerálás, ránctalanítás, a bőr javítómechanizmusát segítő, serkentő, gátló anyagok,</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Információgyűjtés az internet felhasználásával Az információk kritikus és etikus felhasználása Szöveges dokumentum és prezentáció készítése</p>
--	--	--------------------------	--	--

### 3.5.4.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.4.5.1 A kozmetikában használatos anyagok, készítmények

Az anyagi rendszerek felosztása, az egyes csoportok jellemzői, kozmetikai példák A kozmetikumok leggyakoribb megjelenési formái, szerkezetük, jellemzőik

#### 3.5.4.5.2 A fertőtlenítés, letisztítás, tonizálás és a hidratálás anyagai A fertőzés, fertőtlenítés fogalma

A fertőtlenítő hatás fokozatai

Fertőtlenítőszerrel szemben támasztott követelmények

Fertőtlenítőszer csoportosítása alkalmazási terület és hatásmechanizmus szerint

A kozmetikában használatos fertőtlenítőszer jellemzése (konkrét termékek és hatóanyagai)

A szennyeződésektől való megtisztítás anyagai:

- Leggyakoribb kozmetikumtípusok a letisztítás műveletében: lemosó olajok, lemosó arcvizek, habok, gélek, emulziók, kétfázisú letisztítók, micellás készítmények
- Hatóanyagok a letisztító kozmetikumokban: olajok (fel nem szívódó vagy rosszul felszívódó természetes és mesterséges olajok), tenzidek, észter típusú természetes és mesterséges anyagok, nem észter típusú természetes és mesterséges anyagok, tisztításra alkalmas gyógynövények
- A hatóanyagok csoportosítása bőrtípusonként A mélytisztítás anyagai:
- Mechanikai peelingek hatásmechanizmusa, jellemzése és anyagai: magőrlemények, cukor, só, műanyag golyócskák stb.
- Biológiai peelingek hatásmechanizmusa, jellemzése és anyagai: enzimek

- Kémiai peelingek hatásmechanizmusa, jellemzése és anyagai: AHA, BHA, PHA, dikarbonsavak, oxo- és egyéb savak
- Kombinált peelingek

A bőr hámlasztásának anyagai: gyógynövényes és savas hámlasztás anyagai és jellemzésük Az arcvizek alapanyagai és hatóanyagai, jellemzésük:

- Alkoholok
- Hámképző, tonizáló, frissítő anyagok
- Hidratáló anyagok: nedvesítő anyagok, nedvességet fokozó anyagok, természetes és mesterséges eredetű vízmegkötő anyagok és jellemzésük

Hámképző, tonizáló gyógynövények, gyümölcsök, zöldségek és hatóanyagaik A hidratáció fogalma, kozmetikai értelmezése

Hidratáció fokozására alkalmas készítmények csoportjai, jellemző hatóanyagai

#### **3.5.4.5.3** A szépítés anyagai

Poranyagok és pakolástöltő anyagok: sók, oxidok, egyéb, vízben nem oldódó szervetlen és szerves vegyületek

Színezőanyagok, festékek, pigmentek

Alapozók, korrektorok, a kontúrozás anyagainak fajtái és jellemzésük Púderek fajtái és jellemzésük

Arctírószerek, szájrúzsok fajtái és jellemzésük Az ideiglenes szempillafestés anyagai

A tartós szempilla- és szemöldökfestés anyagai, jellemzésük, működésük (oxidációs festékek hatásmechanizmusa)

A szempilla-, szemöldökfestéshez alkalmazott segédanyagok és jellemzésük

A szempilla-göndörítés (szempilladauer) és a szempillalifting anyagai, a szemöldöklaminálás anyagai, hatásai

A szempilla-hosszabbítás, szemöldöképítés anyagai, hatásai

#### **3.5.4.5.4** A depiláció és a szőkítés anyagai A szőkítés anyagai

A depilálás anyagai:

- Fizikai depiláció során alkalmazott anyagok A meleg gyanták anyagai:
- Előkészítő anyagok a gyantázás során: letisztítók, fertőtlenítők, nedvességmentesítők
- A hagyományos gyanták anyagai: kolofónium, fehér méhviasz és jellemzésük
- A kolofóniummentes „hagyományos” gyanták, korszerű waxok anyagai és jellemzésük
- A cukorpaszta és a mézemuulzió anyagai és jellemzésük
- Utókezelő anyagok a gyantázás során: gyantaeltávolító anyagok, hámképző, nyugtató, gyulladáscsökkentő anyagok és rövid jellemzésük

Hideg gyanták anyagai Kémiai depilátorok anyagai

Szőrvisszanövést gátló anyagok

#### **3.5.4.5.5** Masszírozás és a testkezelések kozmetikumai

Leggyakoribb kozmetikumtípusok a masszázs műveletében: masszázsolajok, masszázsgélek, masszázstejek, masszázskrémek

Hatóanyag nélküli és hatóanyagos masszázskészítmények alapanyagai Masszázskozmetikumok hatóanyagai bőrtípusonként

Hintóporok szerepe a masszázs során

Aromák, aromaterápia szerepe a masszázs során Testmasszázsra alkalmazott kozmetikumok

A testkezelésekhez leggyakrabban alkalmazott anyagok részletes jellemzése (a letisztítás, peelingezés anyagai és a pakolások, maszkok)

Testpakolások, maszkok fajtái, anyagai és jellemzésük:

- Agyagok
- Iszapok, lápföldek

- Algák
- Zsírok, olajok, zsírkísérő anyagok
- Szénhidrátok és származékaik
- Aminosav-származékok, oligopeptidek
- Egyéb nitrogéntartalmú szerves vegyületek
- Vitaminok

Feszesítő, regeneráló hatóanyagok A zsírsejtekre ható anyagok Méregtelenítő hatóanyagok  
Kövek, kőzetek szerepe a testkezelésekben

**3.5.4.5.6** A felpuhítás, az összehúzás, a nyugtatás, a gyulladáscsökkentés és a faggyútermelés befolyásolásának anyagai

A felpuhító kozmetikumok és fontosabb alkotórészeik jellemzése:

- Víz, ásványvizek, felpuhító arcvizek
- Szerves lúgok, lúgosan hidrolizáló sók mint felpuhító anyagok
- Lipoaminosavak
- Vízmegkötő, hidratáló anyagok

Gyógynövények általános jellemzése: főbb hatóanyagcsoportok, a kivonás módjai, csoportosításuk  
bőrre gyakorolt hatás szerint

Felpuhító gyógynövények, gyümölcsök, főzelékfélék, egyéb háziszerek és hatóanyagaik Az összehúzó kozmetikumok és fontosabb alkotórészeik jellemzése:

- Savak
- Savasan hidrolizáló sók
- Összehúzó pakolások poranyagai, peloidok

Összehúzó gyógynövények, gyümölcsök, főzelékfélék, egyéb háziszerek és hatóanyagaik Nyugtató, gyulladáscsökkentő kozmetikumok és fontosabb alkotórészeik jellemzése:

- Redukálóanyagok
- Gyulladásgátló adszorbensek
- Gyulladásgátló bevonószerek
- Gyulladáscsökkentő bőrpuhítók
- Összehúzó hatású gyulladásgátlók
- Gyulladáscsökkentő vitaminok

Nyugtató, gyulladáscsökkentő gyógynövények, gyümölcsök, főzelékfélék, egyéb háziszerek és hatóanyagaik

Szeborreás, aknés bőrök kezelésére szolgáló anyagok Hagyományos szeborreaellenes anyagok  
Korszerű szeborrea-ellenes anyagok: gyógynövényekből kivont új szeborrea-ellenes anyagok, bioaktív lipidek, anti-androgén hatású anyagok, stb.

Akné kezelésének jellegzetes kozmetikai hatóanyagai. Pl. fertőtlenítő hatású anyagok (fokhagyma, propolisz, ezüst kolloid, cink-sók) stb.

**3.5.4.5.7** Regeneráló, rántalanító, a bőr javítómechanizmusát segítő, serkentő és gátló anyagok, pigment-rendellenességek kezelésére alkalmas anyagok

A hatóanyagok bőrbe jutásának módjai

Regeneráló, bőrtápláló hatóanyagok: a bőr hiányzó anyagait pótló anyagok, antioxidáns anyagok stb.

A rántalanító anyagok fajtái, hatásmechanizmusai, jellemzésük: izomlazító és „feltöltő” hatóanyagok

A sejt anyagai mint regeneráló anyagok Aminosavak, fehérjék:

- Az aminosavak és az oligopeptidek kozmetikai jelentősége
- A fehérjék jellemzői, kozmetikai jelentőségük
- Nukleinsavak és származékaik
- A DNS kozmetikai szerepe

A sejtek energiát adó anyagai: szénhidrátok, lipidek

- A monoszacharidok kozmetikai jelentősége
- A diszacharidok kozmetikai jelentősége
- A poliszacharidok kozmetikai jelentősége
- Növényi eredetű nyákanyagok
- Mesterséges poliszacharidok a bőrápolás szolgálatában
- A lipidek kozmetikai jelentősége

Regeneráló gyógynövények, gyümölcsök, főzelékfélék, egyéb háziszerek és hatóanyagaik

Kozmetikában alkalmazható „hibajavítók”, szerkezetjavítók, funkciójavítók

Serkentő és gátló anyagok A bőr oxigenizálása Antioxidánsok

Az arany, gyémánt kozmetikai alkalmazása

Legújabb hatóanyagok a kozmetikában: például őssejt kivonatok, matrikinek, citokinek, peptidek és származékaik, „védett” molekulák, egyéb anyagok: pl. csiganyálka, méhméreg stb.

A testkezelés egyéb hatóanyagai: például peptidek, gyömbér, fahéj, csokoládé, egyéb anyagok

Anyagcsere-, vérbőségfokozó gyógynövények, algák, gyümölcsök, főzelékfélék Hámképző

gyógynövények, gyümölcsök, zöldségek, egyéb háziszerek és hatóanyagaik Vitaminok

A festékképzés folyamata, beavatkozás a festékképzés folyamatába különböző hatóanyag- okkal

Fényvédő anyagok

A melaninszintézis gátlásának lehetőségei: inhibitorok, redukálószeresek, tirozinázképződést

csökkentő anyagok

Halványító anyagok

Pigmentációt csökkentő növényi kivonatok, hatóanyagok

Melanintermelést elősegítő hatóanyagok, barnulást segítő készítmények és hatóanyagaik Ön barnító

készítmények és hatóanyagaik

#### 3.5.4.5.8 Segédanyagok a kozmetikumokban

Kozmetikumok összetétele, alap-, ható- és segédanyagok, állandó és változó összetevők, INCI Konzerválószer helye a kozmetikumokban, a konzerválás célja, veszélyei Konzerválószer fajtái, hatásmechanizmusok, különböző kozmetikumok jellemző konzerválószerai

Penészedésgátlók

Erjedés- és rothadásgátlók

Avasodásgátlók, antioxidánsok, prooxidásgátlók Illatosítóanyagok, bőrre gyakorolt hatásuk

Illatosítóanyagok csoportosítása és rövid jellemzésük

Állagszabályozó, stabilizáló anyagok csoportjai, képviselői és jellemzői, kozmetikai ható- anyag-

hordozó rendszerek, vivőszerek

Színezékek a kozmetikumokban

Egyéb összetevők a kozmetikumokban

#### 3.5.5. Elektrokozmetika elmélet tantárgy 62/62 óra

##### 3.5.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az elektrokozmetikai készülékek alkalmazásához szükséges elméleti ismeretek elsajátítása.

##### 3.5.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kozmetikus mester felsőfokú pedagógiai végzettséggel; kémia vagy fizika szakos tanár kozmetikus szakképesítéssel vagy legalább két év szakmai tapasztalattal a kozmetikus- képzés terén; mérnök tanár (elektrotechnikai vagy elektronikai szakirány) és legalább két év szakmai tapasztalattal a

kozmetikusképzés terén

3.5.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Közismereti: fizika/elektromosság, kémia/elektrokémia  
Szakmai: alkalmazott kémia elektrokémia témaköre, szakismeret és szakmai gyakorlat vonatkozó témakörei

3.5.5.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A kezelés céljának leginkább megfelelő elektrokozmetikai eljárást, készüléket választ. Összefüggéseiben vizsgálja az alkalmazott készítmények és elektrokozmetikai eljárások várható hatásait vendégére.	Elektromos áram jellemzői, hatásai, kozmetikai alkalmazásának lehetőségei Elektrokozmetikai készülék, direkt/indirekt elektrokozmetikai berendezés, ezek fajtái, hatásai, alkalmazási lehetőségei a kozmetikában Kezelési javallatok, ellenjavallatok a készülékek, eljárások alkalmazása során. Kozmetikai termékek, hatóanyagok tulajdonságai	Teljesen önállóan	Betartja a szakmaetikai elveket. Empatikus, pontos, diszkrét, tisztelettudó, lelkiismeretes, megbízható. Felelősséget vállal a diagnosztizálás eredményeképpen meghozott szakmai döntéseiért. Tisztességes piaci magatartással és az egészségmegőrzés szem előtt tartásával dönt a választható technológiákról, anyagokról	Információgyűjtés az internet felhasználásával Az információk kritikus és etikus felhasználása Szöveges dokumentum és prezentáció készítése

### 3.5.5.5 A tantárgy témakörei

3.5.5.5.1 Elektrokozmetikai alapismeretek  
Érintésvédelem, az elektrokozmetikai készülékek biztonságos, balesetmentes alkalmazásának szabályai, szükséges nyilatkozatok a kozmetikai kezelésekkal kapcsolatban  
Elektrokozmetikai kezelés kompetenciahatárai, eljárások csoportosítása  
Elektrokozmetikai készülékek alkalmazásával kapcsolatos hazai és nemzetközi szabályok ismerete  
Elektrokozmetikai alapfogalmak: töltés, elektron, ion, elektrolit, áram, áramkör, pólus, vezetők (elsőfajú, másodfajú), félvezetők, szigetelők, feszültség, áramerősség, ellenállás, Ohm-törvény, egyenáram, váltóáram, frekvencia, hullámhossz, periódus, koherens-inkoherens, monokromatikus-polikromatikus, rádiófrekvencia, elektroporáció elve, interférenca, elektromágneses sugárzás,

hanghullám, moduláció

Hatóanyag-bevitel elektrokozmetikai készülékekkel, a hatóanyag bejuttatásának akadályai, illetve lehetőségei

Elektródák fogalma, fajtái

Elektromágneses sugárzás, elektromágneses spektrum kozmetikai alkalmazásának lehetőségei  
Mágnesterápia alkalmazása a kozmetikában, elektromágneses kölcsönhatás

A napfény kozmetikai alkalmazásának lehetőségei, valamint a fényterápia kozmetikai alkalmazásának elméleti vonatkozásai

A napfény (természetes fény) felosztása sugártartomány szerint, dózis fogalma és fajtái a kozmetikában

A látható fény színei, kozmetikai hatása, alkalmazási területei, elektrokozmetikai készülékek

Az infrasarkanak jellemzői, felosztása, élettani hatásai, elektrokozmetikai alkalmazásai Az UV-sugarak jellemzői, felosztása, élettani és kozmetikai hatásai, a Fitzpatrick-skála

Elektrokozmetikai készülékekkel végzett testkezelések: a cellulit fogalma, kialakulásának okai, kezelése, stádiumai, nyirokkeringés, a nyirok összetétele

Direkt és indirekt elektrokozmetikai készülékek csoportosítása Elektrokozmetikai gépek felosztása

#### 3.5.5.5.2 Indirekt elektrokozmetikai eljárások

Mechanikai energiával működő készülékek: vibrációs masszírozók, oxigéngépek, részletesen a frimátor működése, javallatai, ellenjavallatai

Abrázációs készülékek fajtái, működésük, használatuk javallatai, ellenjavallatai A pulzáló gépi vákuummasszázs hatásai, alkalmazása a kozmetikában

A víz külső hatásai: fizikai, kémiai, biológiai

Hidroterápia (gőzölők, vapozonek, zuhanyok, fürdők, szauna, vízszugármasszázs) Diagnosztikai eszközök, készülékek működése (alfa-kamera, Wood-lámpa, sebumeter, hidratáció mérés, MED-meghatározás stb.), alkalmazása, röviden az UV-sugárzóról, UV-fény felosztása, hatásai, a dózis fogalma, Fitzpatrick-táblázat és alkalmazási területei Fototerápia: síkban polarizált fényforrások (pl. Bioptron lámpa), lézertény kozmetikai felhasználása a tartós szőrtelenítésen kívül (soft lézer, hideg lézer), fotorejuvenáció, fototermolízis, LED-maszkok

Fototerápia: Az IPL-készülék működése, kozmetikai javallatai, ellenjavallatai, az ELOS-technológia elvi alapjai, alkalmazásának hatásai

Fototerápia: szolárium

Fototerápia: infrasarkanakkal működő gépek (infrakabin, mélymeleg terápia)

Fonoterápia: az ultrahang fogalma, jellemzői, élettani szerepe, kozmetikai felhasználása, ultrahangkészülékek csoportosítása, fajtái

Termoterápia: termoálc, kesztyűk, lábzsákok, hópaplan, hóvasaló, paraffinmelegítő Termoterápia: szaunák, mélymeleg terápia

Krioterápia: hidegvasaló, krioterápiás készülékek, fagyasztás, a krioterápia kozmetikai vonatkozásai

Kozmetikában alkalmazott nem terápiás jellegű, kiegészítő készülékek: sterilizáló borsz, kozmetikai diagnosztikai készülékek, gyantamelegítő, paraffinmelegítő készülék stb.

#### 3.5.5.5.3 Direkt elektrokozmetikai eljárások

Kis- és középfrekvencián működő direkt elektrokozmetikai gépek: az egyenáram és az egyenárammal működő (galván) készülékek működési elve, hatásmechanizmusa Galvánkészülékek kozmetikai alkalmazásának lehetőségei, célja, szervezetünkre, kiemelten a bőrre gyakorolt hatásai

Az elektródák típusai, tulajdonságai, a köztianyag jelentősége a kezelés során, különböző polaritású hatóanyagok bevitelére iontoforéziskészülékkel

Az iontoforézis során zajló biofizikai és biokémiai jelenségek: ionvándorlás, elektroforézis, elektroosmózis

Az iontoforézis javallatai és ellenjavallatai

Az elektroporáció elvén működő, tű nélküli mezoterápiás készülékek működési elve, javallatai, ellenjavallatai, jellegzetes készítményei

A dezinkrusztáció fogalma, a művelethez használható oldatok, alkalmazási területe, javallatai és ellenjavallatai, a kezelés menete

Az interferencia és a lebegő áram fogalma Az elektródák felhelyezésének szabályai

A különböző frekvenciatartományok izmokra gyakorolt hatásai, a kozmetikai alkalmazás lehetőségei, a face-lifting elektrokozmetikai eljárásai, készülékei

Az interferenciás kozmetikai kezelések előnyei és hátrányai, a kezelés menete, javallatai és ellenjavallatai

Az ingeráram és a szelektív ingeráram fogalma

A szelektív ingeráram jellemzői, kozmetikai hatásai Az elektródák felhelyezésének szabályai

A szelektív ingerárammal végzett kozmetikai kezelések előnyei és hátrányai, a kezelés menete

Az interferenciával és a szelektív ingerárammal végzett kozmetikai kezelések összehasonlítása

A kezelési idő betartásának jelentősége a kezelés eredményessége szempontjából Nagyfrekvencián

működő gépek: a VIO működési elve, hatásmechanizmusa, bőrre gyakorolt hatása, alkalmazása

A VIO javallatai, ellenjavallatai

Az epilálás elméleti alapjai: a szőrszálak növekedésének szakaszai, és ennek jelentősége a tartós szőrtelenítő eljárások során

A tús epilálókészülékek működési elve, hatásmechanizmusuk

A tús epilálókészülékek fajtái, kiemelten a diatermiás epilológépek, az epilálás menete, az elő- és utókezelés jelentősége, javallatai, ellenjavallatai

Egyéb nagyfrekvenciás gépek: diatermiás epilológépek, tús epilálókészülékek fajtái, az epilálás menete, javallatai, ellenjavallatai

Az illesztékek és elektródák tárolásának, tisztán tartásának és fertőtlenítésének szabályai

#### **3.5.5.4** Speciális elektrokozmetikai eljárások

Speciális elektrokozmetikai kezelések fogalma, csoportjai, szakmai kompetenciahatárai A relaxáló gépi masszáz, valamint a hullámmasszázs elvi alapjai, ismertetése Oxigénterápiás, mágnessterápiás kezelések ismerete

A rádiófrekvenciás készülék kozmetikai alkalmazásának fajtái, indikációi, kontraindikációi, a kezelések egymással való kombinálásának előnyei, életmód-tanácsadás az elért kozmetikai hatások megtartása érdekében

Feszítés, „fogyasztás” (alakformálás) a kozmetikában Face-lifting eljárások a kozmetikában

A HIFU-készülék működési elve, kezelésének sajátosságai

A legújabb elektrokozmetikai technológiák ismerete, beleértve a kockázatokat és kozmetikai alkalmazásuk korlátait is

Tájékoztató, dokumentálás, tanácsadás a kezelésekkkel kapcsolatban

### **3.6. Vállalkozói ismeretek és marketing megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

98/98 óra A

tanulási terület tartalmi összefoglalója

Cél, hogy a tanulók legyenek képesek a számukra megfelelő vállalkozási formát megválasztani, létrehozni és működtetni. Képesek legyenek elkészíteni a vállalkozás üzleti tervét, pénzügyi döntéseket hozni, árakat képezni. Képesek legyenek bizonylatokat szabályosan kiállítani és kezelni a pénztárgépet, betartva a pénzelszámolási/pénzkezelési szabályokat. Ismerjék a fogyasztóvédelmi előírásokat, és tudják kezelni a reklamációt. Képesek legyenek vállalkozásukat menedzselni, a piaci igényekre szabni és marketing tevékenységet folytatni. Meg tudják határozni vendégeik igényeit, s ennek megfelelően kialakítani szolgáltatásaikat. Tudják alkalmazni az online és offline marketing adta lehetőségeket. A szépségügyi szakmákban a vállalkozói környezetben használt digitális kompetenciák fejlesztése. A digitális írástudás, az e-ügyintézés szélesebb körű megismerése lehetővé teszi a vállalkozások hatékonyabb létrehozását, működtetését.



3.6.1. Vállalkozás és ügyfélkapcsolat a kozmetikában tantárgy 67/67 óra

3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A vállalkozás és ügyfélkapcsolat a kozmetikában tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék és átlássák egy szépségszalonnak gazdasági működését. Megértsék az adminisztratív feladatok értelmét. Tisztában legyenek munkavállalói jogaikkal és kötelezettségeikkel. Ismerjék a munka világában alkalmazott szakkifejezések értelmét. Az ügyfélkapcsolatok során is meg tudják valósítani a munkahelyi titoktartást. Megtanulják az adatkezelésre vonatkozó szabályokat. Ismerjék a munkaviszonnyal és munkavédelemmel kapcsolatos dokumentumok tartalmát. Szert tegyenek a vállalkozások működésével kapcsolatos alapvető ismertekre, megismerjék a vállalkozási formákat, a vállalkozás létesítését, tárgyi és személyi feltételeit, üzleti tervének elkészítését, árképzését és az adófajtákat. Ismerjék a szépségiparban használatos szerződéseket.

3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Közgazdász tanár (kereskedelmi, vállalkozási, marketing szakos) vagy szépségszalonnak gazdasági működtetésben legalább 5 év igazolt gyakorlattal rendelkező szakember

3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika: százalékszámítás

Történelem: vállalkozási, munkavállalói alapismeretek

Szakmai kommunikáció: a konfliktus- és reklamációkezelés módszerei

3.6.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Állást keres, állásinterjún vesz részt szimulált helyzetben.	Álláskeresési alapg fogalmak (állás hirdetés, önéletrajz, pályázat, motivációs levél, portfólió...) Munkavállalási	Teljesen önállóan		Információgyűjtés, felhasználás, digitális kommunikáció, digitális tartalmak létrehozása
A vállalkozásokban használatos munkajogi, munkavédelmi és pénzügyi-számviteli dokumentumokat értelmez, kitölt (szimu-	Munkaügyi, munkavédelmi és pénzforgalmi, számviteli dokumentumok, és használatuk jogi aspektusai	Teljesen önállóan		Digitális, internet-alapú kommunikáció, információtárolás, problémamegoldás
A munkahelyi titoktartás, adatkezelés szabályait betartja.	A titoktartás jogi és etikai szabályai, a személyes adat fogalma, adatkezelési szabályok, GDPR	Teljesen önállóan	Analizálás, tartós figyelem, udvariaság, felelősségvállalás, következetes-	Elektronikus dokumentumok, adatok használata Online adatkezelés

Kiválasztja és létrehozza (szimulálva) a számára megfelelő vállalkozási for-	Vállalkozási formák és létesítésük	Teljesen önállóan	ség, szabálykövető magatartás, precizitás	Információgyűjtés, - felhasználás, digitális kommunikáció, digitális tartalmak
Kiszámolja a vállalkozás adófizetési kötelezettségét	Adózási alapismeretek	Instrukció alapján részben önállóan		Információgyűjtés, - felhasználás
Szimulált körülmények között, tevékenységével összefüggő szerződéseket köt, felbont, módosít	Szerződések fogalma, alaki elemei, fajtái és ezek jogi aspektusai	Teljesen önállóan		Elektronikus dokumentumok, adatok használata Online adatkezelés

### 3.6.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.1.5.1 Vállalkozási ismertetek a kozmetikában

Álláskeresés: álláskeresési alapfogalmak (álláshirdetés, önéletrajz, pályázat, motivációs levél, portfólió), állásinterjú

Munkajogi alapfogalmak, a munkavállaló jogai- és kötelezettségei, a munkáltató jogai és kötelezettségei, munkaviszonnal, munkavédelemmel kapcsolatos dokumentumok Munkahelyi titoktartás, adatkezelés, személyes adatok védelme, GDPR alkalmazása Károkozás, kártérítés, leltárhiány Vállalkozások a gazdaságban (piac, kereslet, kínálat, verseny, ár, szükségletek, termékek, szolgáltatások) Munkaerőpiac

A vállalkozások környezete, személyi feltételei

A szépségiparban legjellemzőbb vállalkozási formák

- Egyéni vállalkozás, egyéni cég
- Betéti társaság (bt.)
- Korlátolt felelősségű társaság (kft.)
- Részvénytársaságok (zrt., nyrt.)

Vállalkozási formák létesítése (tevékenységi kör, telephely, székhely, ügyvezető, a vállalkozás vagyona, tulajdoni hányad, nyereség)

A vállalkozás működése

- Üzleti tervezés
- Finanszírozás
- Pályázatok, hitelfelvétel
- Szépségipari vállalkozás jellemző költségei, költségkalkuláció
- Szépségipari vállalkozás jellemző bevételei, bevételkalkuláció
- A szépségiparban alkalmazott árképzés menete
- Az árkalkuláció egyéb lehetséges módszerei
- Likviditás, pénzügyi stabilitás a vállalkozás működése során Adózási ismeretek – az adó szerepe a gazdaságban
- Adózási alapfogalmak
- Központi adók – áfa, társasági adó, KATA, KIVA
- A munkabért terhelő adók
- Helyi adók – iparüzési adó
- Egyéb járulékok, hozzájárulások, illetékek A vállalkozások nyilvántartási kötelezettsége
- Munkaügyi bizonylatok
- Eszközök, anyagok bizonylatai
- Leltározás bizonylatai

- Pénzforgalmi bizonylatok
- Bizonylatok megőrzése, selejtezése
- Reklamáció kezelése, fogyasztóvédelem Készletgazdálkodás a szépségiparban
- A nyitókészlet meghatározása
- A tárgyi eszközök kiválasztásának szempontjai
- Selejtezés

Dokumentumok a szépségszalonokban

- Megrendelő
- Szállítólevél
- Üzleti levelezés

A szépségipari vállalkozásfejlesztés lehetőségei

A szépségiparban előforduló leggyakoribb szerződések

- Bérleti szerződés
- Adásvételi szerződés
- Tanulószerződés, tanulói munkaszerződés
- Munkaszerződés
- Megbízási szerződés
- Vállalkozói szerződés
- Biztosítás, felelősségbiztosítás, közmű- és egyéb szolgáltatások igénybevételére vonatkozó szerződések

Munkavédelemmel kapcsolatos dokumentumok: munka-, tűz- és balesetvédelmi jegyzőkönyvek, kockázatértékeléssel és -kezeléssel kapcsolatos dokumentumok, védőeszköz- és esetleges munkaruha-juttatással kapcsolatos dokumentumok, biztonsági adatlapok...

### **3.6.1.5.2**                   Ügyfélkapcsolatok a kozmetikában Banki kapcsolatok – folyószámla, bankkártya

- A paypass fizetés feltételei
- Befektetések, hitelek

A szépségipari vállalkozást segítő szakértők, pl.:

- Ügyvéd
- Könyvelő
- Területi képviselők
- Grafikus
- Webmester
- Szépségszalonban dolgozó kollégák

Kapcsolattartás az ügyfelekkel: vendégekkel, munkatársakkal, felettesekkel, gazdasági partnerekkel szóban és írásban

Online ügyfélkapcsolati rendszerek, közösségi portálok, applikációk alkalmazása Fogyasztóvédelemmel kapcsolatos feladatok, panaszkezelés

### **3.6.1.5.3**                   Marketing

A marketing szerepe a szépségipari vállalkozásokban A marketing alapfogalmai, alapkérdései Szépségipari vállalkozások marketingkörnyezete Marketingmenedzsment

Fogyasztói magatartás

A vásárlási döntést befolyásoló tényezők Vásárlási döntési folyamat

A piac megismerése – piackutatás A piac szegmentálása

A célpiac megválasztása Pozicionálás Marketingstratégia

Marketingprogramok – marketingmix Termékpolitika

Árpolitika Értékesítési politika

Kommunikációs politika

- Vásárlásösztönzés

- Közönségkapcsolatok
- Személyes eladás
- Eladáshelyi reklámok
- Reklámok
- Reklámkampány készítése
- Eseménymarketing és rendezvények
- Szolgáltatásmarketing – emberi tényező, fizikai környezet, folyamat Online marketing
- Honlap
- Közösségi média
- Blog
- Vlog
- Direkt mail
- Google
- Egyéb online lehetőségek

#### **3.6.1.5.4** Üzleti tervezés, dokumentálás

Üzleti terv készítése: üzleti terv felépítése, tartalma, marketingterv, pénzügyi terv részei  
Bevételekalkuláció, árakalkuláció, kiadások tervezése, fedezeti pont, rezsioradíj, vállalkozást terhelő adók  
kiszámítása

Pénzügyi és készletnyilvántartások: készletezés-bizonylatok (számla, nyugta), pénztár- könyv  
Az ár fogalma, szerepe, az árképzés folyamata és módszerei

### **3.6.2. Számítástechnika a kozmetikában tantárgy 31/31 óra**

#### **3.6.2.1** A tantárgy tanításának fő célja

Az eddig ismert IKT-eszközök körének bővítése, az alapvető számítástechnikai készségek, képességek  
fejlesztése, ügyfél- és készletnyilvántartás vezetése, a szépségszalon üzemelteté-  
sének segítése számítógép használatával

#### **3.6.2.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo- natkozó speciális elvárások Informatika szakos tanár

#### **3.6.2.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismeret: informatika 9–10. évfolyam, digitális technológia és kultúra tantárgy Szakmai tartalom:  
munkavállalói ismeretek, vállalkozás és ügyfélkapcsolat a kozmetiká-  
ban tantárgy minden témaköre

#### **3.6.2.4** A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes- ségek	Ismeretek	Önállóság és fele- lősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák
Munkája során használja az IKT-eszközöket (számítógép, mobiltelefon, nyomtató).	Az IKT-eszközök fogalma Az IKT-eszközöket működtető szoftverek célszerű válasza	Teljesen önállóan	Pontosság Precizitás Önállóság	Az IKT-eszközök felhasználói szintű ismerete Felhasználói programok
Használja az internetet munkája során (böngészés, levelezés, e-kereskedelem, e-	Az internet fogalma, szolgáltatásai, a böngészőprogramok felülete	Teljesen önállóan	Monotóniatűrés Etikus viselkedés Adatvédelem	Internet használata (böngészés, levelezés)
Készlet- és vendégnyilvántartó szoftvert használ.	Készletnyilvántartó és vendégnyilvántartó programok, alkalmazások fajtái, használatuk a koz-	Teljesen önállóan		Felhasználói programok, applikációk online és offline használata
Kozmetikai szolgáltatásaival kapcsolatos elektronikus dokumentációt készít, használ.	A szövegszerkesztés, táblázatkezelés, prezentációkészítés fogalma, a program felépítése Kiadványszerkesz-	Teljesen önállóan		Felhasználói programok

### 3.6.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.2.5.1 Dokumentálás és nyilvántartás számítógépen (számla- és készletnyilvántartó szoftverek)

IKT-eszközök (számítógép, mobiltelefon, nyomtató) használata A program felépítése, használata, hozzáférhetősége

Ügyfelek nyilvántartása

Termékek, szolgáltatások nyilvántartása

Raktárkészlet nyilvántartása, bizonylatok készítése, tárolása Számlázás

Adatvédelem gyakorlati megoldásai

#### 3.6.2.5.2 Elektronikus kommunikáció, webhasználat

Az elektronikus kommunikáció eszközei, csatornái, alkalmazásuk gyakorlata (partnerrel, ügyféllel és hatósággal való kapcsolattartásban). Információ- és adatbiztonság kérdései az internetes kapcsolattartás során

A web alkalmazása, a weblap funkciója, felépítése, működésének alapjai

#### 3.6.2.5.3 Szolgáltatással kapcsolatos dokumentálási feladatok Nyilatkozatok kezelése (hozzájárulás, bejegyzés, GDPR...)

Digitális fotók készítése, tárolása: pl. kezelés előtt/után...

Kezelési tervek, kezelőlapok, vendégkártyák elektronikus kezelése, tárolása Az adatmentés, tárolás, megsemmisítés szabályai, gyakorlata

Portfólió összeállítása

### 3.7. Kozmetikus szakmai gyakorlatok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:

945/945 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A kozmetikus technikus szakmához tartozó szolgáltatások, technikák, technológiák, munkafolyamatok elsajátítása, készségszintre emelése, felkészítés a balesetmentes, önálló, kreatív, pontos, precíz munkavégzésre. Elektrokozmetikai eljárások alkalmazása. Az udvarias viselkedés normáinak megtanítása

#### 3.7.1. Kozmetikus szakmai gyakorlat tantárgy 883,5/910 óra

##### 3.7.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A kozmetikus technikus szakmához szükséges gyakorlati ismeretek elsajátítása. A különböző technológiák, munkafolyamatok készségszintre emelése, felkészítés a balesetmentes, önálló, kreatív, pontos, higiénikus munkavégzésre. Az udvarias viselkedés, megfelelő kommunikáció normáinak megtanítása

##### 3.7.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kozmetikus szakmai végzettség, amelyre kozmetikus mestervizsga és/vagy pedagógiai végzettség, szakoktatói végzettség épül kozmetikus szakirányon

##### 3.7.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismeret: a komplex természetismeret tantárgy biológiai, kémiai tartalmi, továbbá a biológia tantárgy anatómiai ismeretei

Szakmai tartalmak: az alkalmazott biológia és kémia tantárgy valamennyi témaköre, szakmai ismeretek, anyagismeret tantárgyak valamennyi témaköre

##### 3.7.1.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza az alapvető kommunikációs szabályokat, etikai normákat. A telefonálás és az elektronikus kommunikáció normáit alkalmazva tart	A szépeészeti munka területein használatos alapvető kommunikációs szabályok ismerete.	Teljesen önállóan	Szakszerűen kommunikál a vendéggel a kívánt szolgáltatásról. Udvarias magatartás, önuralom, monotóniatűrés, önálló munkavégzés, kreativitás	Kulcsszavas keresés használata, ismerete, alkalmazása Készlet- és vendégnyilvántartó szoftver használata, illetve munkavállaláshoz kapcsolódó portálok ismerete

<p>Nappali, alkalmi és fantáziasminket, gyermekarcfestést, csillámtetoválást tervez és készít a technológiák, technikák, aktuális trendek és stílusjegyek alapján.</p>	<p>A nappali és alkalmi sminkkészítés eszközeinek, anyagainak, munkafolyamatainak ismerete, az ezekhez tartozó szakkifejezések (pl.: fő- és mellékszínek, komplementer színek, alapozási, szemhéjnyalási technikák stb.) Az arc alkati hibáinak korrigálására szolgáló lehetőségek ismerete Tincses és soros műszempilla felhelyezési technikáinak ismerete Gyermekarcfestés</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>önfejlesztő attitűd, pontosság, precizitás Gyakorlati munkáját tudatosan tervezi, végzi. Tevékenységét folyamatosan elemzi, fejleszti. Biztonságos, szabálykövető, empátikus munkavégzés különböző ártalmak megelőzése érdekében</p>	<p>Kulcsszavas keresés használata, ismerete, alkalmazása, kritikus információgyűjtés az interneten Digitális fotó készítése, tárolása Képszerkesztésre, prezentációkészítésre alkalmas szoftverek használata Sminktervezésre alkalmas applikációk használata</p>
<p>Megtervezi és elvégzi a depilációs és szőktítő eljárások munkafolyamatait, a különböző depilációs és szőktítőanyagok hatásmechanizmusát és az eszközök</p>	<p>A depilációhoz és szőktítéshez tartozó munkafolyamatok, technikák, technológiák, és az azokhoz tartozó szakkifejezések (pl.: szőktítőkészítmények, különböző depilációs eljárások)</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Szakmai információgyűjtés az internetről, kritikus, etikus módon</p>
<p>Megtervezi és elvégzi a klasszikus iskolamasszázs, a speciális kozmetikai arc-, nyak- és dekoltázs masszázst és a speciális kozmetikai testmasszázs munkafolyamatait, szakszerűen alkal-</p>	<p>A masszázst munkafolyamatahoz tartozó különböző anyagok, fogások élettani hatásainak, a bőr izmainak és idegkilépési pontjainak anatómiai ismerete</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Információgyűjtés az internet felhasználásával</p>
<p>Megtervezi és elvégzi a tartós szempilla-, szemöldökfestés munkafolyamatát a munka- és egészségvédelem szabályainak megfelelően, az eszközök és az anyagok</p>	<p>A tartós szempilla-, szemöldökfestés kontraindikációinak, indikációinak, eszközeinek, anyagainak, technológiájának, munkafolyamatainak ismerete</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Tartós szempilla- és szemöldökfestéssel kapcsolatos adminisztratív feladatok ellátása (festőkönyv)</p>



<p>A szubjektív és objektív tünetek alapján diagnosztizál, felismeri a tanult elváltozások, rendellenességeket. Azonosítja az alapszabványok, bőrtípusokat befolyásoló bőrműködések jellemzőit; a bőrtípust nem befolyásoló, de bőrtünetet okozó</p>	<p>Bőrtípus megállapításához szükséges diagnosztikai ismeretek Az elemi elváltozások, rendellenességek, szövetszaporulatok, időskori da-lyátok, anyajegyek, kezelést befolyásoló és kizáró állapotok felismerése</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Digitális vendégkarton készítése, digitális fotók készítése az elváltozásokról (GDPR alkalmazásával) Prezentációkészítés Diagnosztikai készülékek, szoftverek alkalmazása Adatok mentése, rendszerezése</p>
<p>Szubjektív és objektív tünetek alapján diagnosztizál. Meghatározza a bőrtípus kezelésének céljait, alapelveit, megtervezi és elvégzi a kozmetikai kezelést, tanácsot ad a kezelésről.</p>	<p>Bőrtípus meghatározása, rendellenességek elváltozások, szövetszaporulatok, anyajegyek felismerése A kezelés menete, kezelési célok, alapelvek</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Diagnosztikai lapot szerkeszt, tárol, dokumentál elektronikusan, a GDPR szabályainak betartásával.</p>
<p>Felismeri az alapszabványhoz kapcsolódó rendellenességet, diagnosztizál, megtervezi és elvégzi a kombinált bőr kezelését, meghatározza az alapelveket, célokat. Tanácsot ad a bőr otthoni ápolására.</p>	<p>Szükségességek, hatóanyagok ismerete, bőrre gyakorolt hatásuk A kezelés lépései, műveletei, anyagai, műveleti sorrend az adott (tisztítós) kezelés során Letisztítás, peelingezés, tonizálás, masszáz, felpuhítás, comedók és kozmetikumok kezelése</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Kezelési tervet szerkeszt, tárol, kezelést dokumentál elektronikusan, a GDPR szabályainak betartásával.</p>
<p>Kozmetikai diagnózist állít fel, megtervezi a speciális kezelés menetét, meghatározza a kezelési alapelveket, célokat, majd elvégzi a speciális</p>	<p>A speciális kozmetikai kezelési eljárásokhoz szükséges anyagok, eszközök, technikák, technológiák, műveletek és azok sorrendjének, javallatainak, ellenjavallatainak</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Kezelési tervet szerkeszt, tárol, kezelést dokumentál elektronikusan, a GDPR szabályainak betartásával.</p>

### **3.7.1.5 A tantárgy témakörei**

#### **3.7.1.5.1 Bevezetés a kozmetika világába, vendégfogadás**

Munka- és balesetvédelem, munkaruha, védőfelszerelés, hulladékkezelés Munkanapló vezetésének szabályai

Elsősegélynyújtás, személyes higiénia és az üzlet higiénijája Fertőtlenítés: eszköz-, helyiség-, felület-, bőr-, textíliák fertőtlenítése A különböző munkafolyamatokhoz szükséges eszközök megismerése Alapvető kommunikációs ismeretek és szabályok a kozmetikai szalonban: telefonos és szalonetikett, kommunikáció a kozmetikában, szituációs gyakorlatok különböző kommunikációs helyzetekre

Vendégtípusok, személyiségtípusok, kommunikációs stílusok, a szakmai kommunikáció szabályai és etikai normák a kozmetikában

Információkérés a szolgáltatás sajátosságainak figyelembe vételével

Vendégfogadás: vendégkártya, GDPR-nyilatkozat kitöltése, szolgáltatással kapcsolatos adminisztráció, a vendég beöltöztetése a kezeléshez, a környezet előkészítése a zavartalan munkavégzéshez

A kozmetikus feladatai, hatásköre, kötöttség nélkül, kötöttséggel, szakmai tanfolyamok után végezhető feladatok, kozmetikai kezelést befolyásoló és kizáró állapotok

A hatáskörtúllépés veszélyei, a kozmetikai kezelések szakmai kompetenciahatárai Információkérés a szolgáltatás sajátosságainak figyelembevételével

#### **3.7.1.5.2 Kendőzés, szemöldökformázás, műszempilla-technikák**

Színelméleti ismeretek gyakorlati alkalmazása, a színek ismerete, fő- és mellékszínek, komplementer színek, kontrasztok

A bőr előkészítése a kendőzéshez

A sminkkészítés alaplépései, eszközei, anyagai, felhasználásuk helyes sorrendje Évszakok szerinti vendégtípusok

Különböző arcformákhoz, színekhez, életkorhoz alkalmazható alapozási és korrekciós technikák a gyakorlatban

A szem kontúrozásának és a szemhéj árnyalásának különböző technikái a gyakorlatban

A száj kiemelésének módjai, alkati hibáinak elfedése, előnyének kiemelése, kitöltésének anyagai és technikája

Szemöldökforma korrigálása sminktechnikai eszközökkel

A pirosítók fajtái, felhelyezésük szabályai és gyakorlati alkalmazásuk A szempilla-spirálozás technikája

Nappali smink elkészítésének menete

Az alkalmi smink fajtái, készítésük menete

A fantáziasmink fajtái és készítésük menete (legalább egy technika gyakorlati alkalmazása)

Szálankénti, tincses és soros műszempilla felhelyezése Szempillalifting, szempilladauer

Szemöldökigazítás a már kialakított forma megtartásával, a felesleges szálak eltávolításával; a szemöldöklaminálás technológiája, anyagai

A gyermekarcfestés technikája, sablonos és sablon nélküli festés gyakorlása, vonalgyakorlatok, állatfigurák, mesefigurák stb. festése

A csillámtetoválás anyagai, technikái, sablonok segítségével A díszítő testfestés fajtái, technikái, gyakorlati alkalmazásuk A hennafestés technikái, gyakorlati alkalmazásuk Árkalkuláció készítése a szolgáltatáshoz

### **3.7.1.5.3**

Szőrnövési rendellenességek kezelése depilációs eljárásokkal

Diagnózis készítése a szőrnövési rendellenességek kezeléséhez a javallatok és ellenjavallatok alapján

Szőrnövési rendellenességek elő- és utókezelése Baleset- és munkavédelmi előírások betartása Munkafolyamat, technológia meghatározása

Szőrnövési rendellenességek kezelése: csipeszeléssel és gyantázással a test különböző részein

Szőrnövési rendellenességek kezelése: csipeszeléssel és gyantázással az arc különböző területein

Szörtelenítés utókezelése, tanácsadás otthoni ápolásra Szőrnövési rendellenességek kezelése szőkítéssel

Szőrnövési rendellenességek kezelése a legújabb technikákkal: cukorpaszta, mézemuulzió, rugalmas waxok stb.

A szörtelenítés munkafolyamatának gyakoroltatása Árkalkuláció készítése a szolgáltatáshoz

### **3.7.1.5.4**

Masszázs, speciális kozmetikai testmasszázs

A kozmetikai masszázssok fajtái, javallatai, ellenjavallatai és befolyásoló tényezői A kéz előkészítése masszázshoz, a masszázs szabályai, erőssége, ritmusa

A vendég előkészítése a masszázshoz, a kezelendő bőrfelület letisztítása, peelingezése, tonizálása

Alapbőrtípusok jelentősége a masszázs szempontjából, indikációk, kontraindikációk A bőrtípusnak megfelelő masszázskozmetikum kiválasztása

A masszázsfogások helyes technikájának elsajátítása folyamatos korrigálással A masszázs

munkafolyamatának gyakoroltatása arcon, nyakon, dekoltázon Alap-testmasszázsfogások, -masszázssok

A testmasszázs munkafolyamatának gyakoroltatása Árkalkuláció készítése a szolgáltatáshoz

### **3.7.1.5.5**

Tartós szempilla-, szemöldökfestés Bőrpróba, kontraindikációk kizárása,

dokumentálás

A vendég korrekt tájékoztatása, kényelmes és biztonságos testhelyzetbe helyezése Eszközök fertőtlenítése, előkészítése

Festőkönyv, vendégkártya készítése, kitöltése

Megfelelő anyagok és eszközök kiválasztása, előkészítése a festéshez, a bőrfelület és a szőrszálak alapos letisztítása, zsírtalanítás, megfelelő alátétek készítése, felhelyezése Szempilla - és

szemöldökfestés gyakorlása hintőporral kikevert vízzel, majd vízzel, majd hidrogén-peroxiddal kikevert festékekkel, a higiéniai szabályok betartásával

Szükség esetén bőrvizes vattakorong felhelyezése a szemhéjra festés közben A szempilla- és szemöldökfestés szakszerű lemosása

A bőrvizes szemöblögetés szakszerű elvégzése

Szükség esetén szemcsepp vagy nyugtató szemkörnyékpakolás alkalmazása Szemöldökigazítás csipesszel, gyantával

Tartós szempillafestés és szempillalifting technológiája (egy kezelésben) Árkalkuláció készítése a szolgáltatáshoz

### **3.7.1.5.6**

Diagnosztizálás, bőrtípusok jellemzése, elváltozások, rendellenességek

Diagnosztizálás objektív és szubjektív tünetek alapján (a bőr színe, fénye, tapintása, rugalmassága, pórusai, komedói, egyéb, szerzett és veleszületett barázdák, értágulatok stb.) Kezelést befolyásoló és kizáró állapotok azonosítása

Bőrtípust befolyásoló bőrműködések: faggyútermelés (akné), szaruképzés, hidratáció, izomtónus

Bőrtípust nem befolyásoló, de bőrtünetet okozó rendellenességek: pigment- rendellenességek, szőrnövési rendellenességek, keringési rendellenességek, verejték- rendellenességek

Név szerinti diagnosztizálólap/vendégkártya készítése, kitöltése a GDPR szabályainak megfelelő dokumentációval: személyes adatok, elérhetőségek, előzetes kórkép megállapítása kikérdezéssel

Kezelhető és nem kezelhető elváltozások, rendellenességek, szövetszaporulatok felismerése

Elsődleges és másodlagos elemi elváltozások, szövetszaporulatok, időskori bőrelváltozások,

anyagjegyek

Az alapbőrtípusok jellemzése: normál, mérsékelten és fokozottan zsírhányos (alipikus), olajos és korpás szeborreás, vízhányos (dehidratált) bőrtípusok, ezek kialakulása, kialakító tényezői, objektív tünetei, kezelésük célja, kezelési alapelvei, anyagai, házi ápolásuk Diagnosztizálás (arc, nyak, dekoltázs) gyakorlása: az eddig tanult ismeretek felhasználásával; kizáró okok megállapítása a szolgáltatás szempontjából; alapbőrtípus meghatározása; diagnosztikai lap kitöltésének gyakorlása stb.

**3.7.1.5.7** Alapbőrtípusok és kezelésük, kozmetikai rendellenességek és kezelésük  
Diagnosztizálás objektív és szubjektív tünetek alapján, (a bőr színe, fénye, tapintása, rugalmassága, pórusai, komedói, egyéb: ráncok, értágulatok stb.) faggyútermelés, szaruképzés, hidratáció, izomtónus, keringési-, szőrnövesi-, pigment-rendellenességek  
Név szerinti diagnosztizálólap/vendéghártya készítése a GDPR alkalmazásával Kezelhető és nem kezelhető elváltozások felismerése  
A kozmetikus által kezelhető rendellenességek kezelése, tanácsadás, elirányítás (pl. kontra-indikált kezelés estén)  
Meghatározza a kezelés célját, alapelveit, a műveletek optimális sorrendjét A normál bőrtípus jellemzése és kozmetikai kezelése  
Szeborreás bőrtípusok jellemzése és kozmetikai kezelése: hatóanyag(ok) vivőszer-/hordozómeghatározással, tanácsadás  
Alipikus bőrtípusok jellemzése és kozmetikai kezelése: hatóanyag(ok) vivőszer-/hordozómeghatározással, tanácsadás  
Dehidratált bőrtípusok jellemzése és kozmetikai kezelése: hatóanyag(ok) vivőszer-/hordozómeghatározással, tanácsadás  
Letisztítás, peelingezés, tonizálás, masszázs, felpuhítás, tisztítás, fertőtlenítés, elektrokozmetikai kezelés, nyugtató, összehúzó és tápláló pakolások felhelyezése helyspecifikusan  
Tanácsadás a bőr házi ápolására, kozmetikai kezelésére vonatkozóan, helyes életmódra való figyelemfelhívás  
A házi ápoláshoz szükséges anyagok kozmetikai értékesítése a kezelés végén, marketing-tanulmányok alkalmazásával

**3.7.1.5.8** Kombinált bőrtípusok és kezelésük  
Kombinált bőrtípusok jellemzése és kozmetikai kezelése, tanácsadás; a kezelés céljának, alapelveinek, a műveletek optimális sorrendjének meghatározása; a kozmetikai kezelés kompetenciahatárai  
Az alapbőrtípusokat kísérő leggyakoribb rendellenességek:  
A kipirosodásra, gyulladásra hajlamos, érzékeny, valamint a szederjességre hajlamos bőrök jellemzése és kozmetikai kezelése, különös tekintettel a kezelési alapelvekre, célokra, hatóanyagokra és a vivőszerek meghatározására; tanácsadás  
Pigment-rendellenességek felismerése, kozmetikai kezelése a hatóanyagok és bejuttatásuk meghatározásával, tanácsadás az otthoni ápolására  
Verejték-rendellenesség felismerése, a hiperhidrózis kozmetikai kezelése a hatóanyagok és bejuttatásuk meghatározásával, tanácsadás az otthoni ápolására  
Aknés bőrök jellemzése, kozmetikában kezelhető fajtái és azok kezelése, különös tekintettel a kezelési alapelvekre, célokra, hatóanyagokra és a vivőszerek meghatározására; tanácsadás  
Klimax és pubertás jellemzése és rendellenességeik, azok kozmetikai kezelési lehetőségei Öregedő (érett) bőrök jellemzői, rendellenességei és kozmetikai kezelési lehetőségei Letisztítás, peelingezés, tonizálás, masszázs, felpuhítás, tisztítás, fertőtlenítés, nyugtató, összehúzó és tápláló pakolások felhelyezése helyspecifikusan  
Tanácsadás arc házi ápolására vonatkozóan, helyes életmódra való figyelemfelhívás  
A házi ápoláshoz szükséges anyagok kozmetikai értékesítése a kezelés végén, marketing-tanulmányok alkalmazásával  
Árkalkuláció készítése a kezeléshez

### 3.7.1.5.9

#### Speciális kezelések

Regeneráló, hidratáló, anti-aging kezelések arcon és testen, különleges pakolások alkalmazása, tanácsadás

Szemkörnyékápoló kezelések

Nyak és dekoltázs speciális kezelései

Kozmetikai „mélyhámlasztó” kezelésekre (pl. gyógynövényes, savas) vonatkozó tanácsadás

Bőrhámlasztó kezelések, tanácsadás

Kozmetikai szépítő, frissítő, relaxáló, alakformáló, feszesítő és cellulitellenes masszázsok Testkezelések: letisztítás, peelingezés, pakolások és maszkok

Feszesítő, alakformáló, regeneráló, cellulitellenes kozmetikai kezelések

A body wrapping (testtekerceselés) alkalmazása a kozmetikában, technológiája, kivitelezése Különböző segédeszközökkel végzett masszázsok: pl. ecsetmasszázs, ásványok, kőzetek felhasználásával végzett masszázsok

Tanácsadás a helyes életmódra vonatkozóan Tanácsadás arc és test házi ápolására

Speciális kezelések férfiaknak, férfiak kozmetikai kezelései Árkalkuláció készítése

### 3.7.2. Elektrokozmetikai készülékek használata tantárgy

62/62 óra

#### 3.7.2.1

##### A tantárgy tanításának fő célja

Elektrokozmetikai alapismeretek elsajátítása, munka- és balesetvédelem a készülékek használata során, a kozmetikában használatos elektromos készülékek biztonságos és szakszerű gyakorlati alkalmazása

#### 3.7.2.2

##### A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kozmetikus szakmai végzettség, amelyre kozmetikus mestervizsga és/vagy pedagógiai végzettség vagy kozmetikus szakirányon szerzett szakoktatói végzettség épül

#### 3.7.2.3

##### Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Közismereti: fizika/elektromosságtan, kémia/elektrokémia

Szakmai: alkalmazott kémia elektrokémia témaköre, szakismeret és szakmai gyakorlat vonatkozó témakörei, elektrokozmetika tantárgy valamennyi témaköre

#### 3.7.2.4

##### A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Előkészíti a vendéget az elektrokozmetikai kezeléshez, a biztonságos munkavégzés szabályainak megfelelően.	Érintésvédelem, munka- és balesetvédelmi előírások Fizikai alapfogalmak Az elektrokozmetikai készülékek alkalmazásával kapcsolatos hazai és nem-	Teljesen önállóan	Szakszerűen kommunikál a vendéggel a kívánt szolgáltatásról Udvarias magatartás, önuralom, monotóniatűrés, önálló munkavégzés, kreativitás, munkafegyelem, önfejlesztő attitűd, pontosság, precizitás Gyakorlati munkáját tudatosan tervezi, végzi Tevékenységet folyamatosan elemzi, fejleszti Biztonságos, szabálykövető munka-	Kulcsszavas keresés használata, ismerete, alkalmazása, kritikus információgyűjtés az interneten
Megtervezi az indirekt, a direkt és a speciális elektrokozmetikai eljárás munkafolyamatát a munka- és egészségvédelem szabályainak megfelelően, az eszközök és az anyagok	Az indirekt, a direkt és a speciális elektrokozmetikai készülékek működési elvének, alkalmazásának ismerete	Teljesen önállóan		

### 3.7.2.5 A tantárgy témakörei

**3.7.2.5.1** Érintésvédelem, balesetvédelem, dokumentáció Munkavédelmi feladatok az elektrokozmetikai készülékek alkalmazása során Baleset-elhárítás, valamint balesetvédelem a gépek használata közben

Az érintésvédelem fogalma, jelentősége a gyakorlatban

Az elektrokozmetikai készülékek biztonságos, balesetmentes alkalmazásának szabályai A biztonságos munkavégzés személyi és tárgyi feltételei

A készülékek alkalmazása közben lehetséges veszélyforrások és a készülékek működésével kapcsolatos fizikai alapfogalmak ismerete (elektromos áram, áramerősség, feszültség, ellenállás, egyenáram, váltóáram, frekvencia, periódus, polaritás, elektród, vezető, szigetelő, kis-, közép- és nagyfrekvencia, moduláció, teljesítmény, interferencia, Ohm-törvény, rövidzárlat, átütés...)

Egyéni védőfelszerelések az elektrokozmetikai készülékek alkalmazása közben

A kozmetikus és a vendég védelme, a vendég előkészítése az elektrokozmetikai kezeléshez, kontraindikációk kizárása, elektrokozmetikai kezelések szakmai kompetenciahatárai, orvos és kozmetikus együttműködésének területei

Elsősegélynyújtás elektromos áram okozta sérülés esetén

Direkt és indirekt elektrokozmetikai eljárások elkülönítése, a különböző módon működő gépek megkülönböztetése

Elektrokozmetikai készülékekkel végzett kezelések dokumentálása: gépekkel és a vendégekkel kapcsolatos dokumentáció

**3.7.2.5.2** Indirekt elektrokozmetikai készülékek

Az indirekt elektrokozmetikai készülékek jellemzői és fajtái

Frimátor alkalmazása, a vibrációs masszírozók ismerete, indikációk és kontraindikációk Diagnosztikai készülékek működésének ismerete, legalább egy diagnosztikai berendezés alkalmazása

Abráziós készülékek működésének lényege, kozmetikai alkalmazásuk, mikrodermabrázió vagy hidroabrázió alkalmazása, indikációk, kontraindikációk, a hidrodermabrázió működési elve, indikációi, kontraindikációi

Gyantamelegítők, paraffinmelegítők alkalmazása a kozmetikában Gőzölők, vapozonek alkalmazása a

kozmetikában

Hideg-meleg vasaló, thermovasaló, arcvasaló kozmetikai alkalmazása

Kozmetikai ultrahangos gépek alkalmazása, működésük elvei, hatásai, indikációk, kontraindikációk

A napfény felosztása; látható fény, UV-sugarak, infrasarkanak kozmetikai jelentősége Síkban polarizált fényforrások (pl. Bioptron, Avelight lámpa) alkalmazásának lehetőségei a kozmetikában LED-maszkok, egyéb LED-es készülékek

Lézerfényvel működő gépek alkalmazása a kozmetikában (soft lézer, hideg lézer) UV-sugarak kozmetikai alkalmazásai: szolárium, UV-boksz, Wood-lámpa Infrasarkanakkal működő elektrokozmetikai berendezések kozmetikai alkalmazása Szaunák működési elvei, a mélymelegterápia kozmetikai alkalmazása

### **3.7.2.5.3** Direkt elektrokozmetikai készülékek

Direkt elektrokozmetikai készülékek jellemzői és fajtái: kis-, közép- és nagyfrekvenciás készülékek Iontoforézis, dezinkrusztáció, face-lifting: a kezelések kozmetikai alkalmazásának menete, működésének elvei, hatásai, indikációk, kontraindikációk

Alkalmazott elektródák, az elektródák szabályos felhelyezésének módja

Iontoforézis során alkalmazható hatóanyagok, megfelelő polaritásuk kiválasztása, a hatóanyag bőrbe juttatásának akadályai és lehetőségei, dezinkrusztáció a gyakorlatban, köztes és vivőanyagok

A szelektív ingeráram jellemzői, kozmetikai alkalmazásának módjai, jelentősége, a kezelés menete, indikációi, kontraindikációi

Az elektródák felhelyezésének szabályai, szelektív ingerárammal működő készülék alkalmazása során Az interferenciaáram kozmetikai alkalmazásának módjai, jelentősége, a kezelés menete, indikációi, kontraindikációi

Az elektródák felhelyezésének szabályai interferenciás készülék alkalmazása során Vio működésének elve, indikációi, kontraindikációi, alkalmazása a kozmetikában

### **3.7.2.5.4** Speciális elektrokozmetikai eljárások

A relaxáló gépi masszáz, valamint a hullámmasszázs elvi alapjai, ismertetése A parafangókezelés ismertetése

A cellulit típusai, stádiumai, a kozmetikai cellulitkezelés megtervezése az ismert készülékekkel vagy terv szerinti elvégzése kézi módszerekkel, különböző testtájakon

Feszítés, „fogyasztás” (alakformálás) a kozmetikában Oxigénterápiás, mágnesterápiás kozmetikai kezelések Az airbrush technika ismerete

Epilációs direkt elektrokozmetikai eljárások fajtái, alkalmazásuk a kozmetikában, javallatok, ellenjavallatok, egy professzionális epilációs eljárás alkalmazásának elsajátítása a gyakorlatban. Egyéb, korszerű tartós szőrtelenítési eljárások. Tartós szőrtávolítás pl. IPL- készülék bemutatásával (nem a tanuló által végzett gyakorlat)

Rádiófrekvenciás készülék kozmetikai alkalmazásának lehetőségei, fajtái, indikációi, kontraindikációi, a kezelések egymással való kombinálásának előnyei, életmód-tanácsadás az elért kozmetikai hatások megtartása érdekében

Tű nélküli mezoterápia, az elektroporáció elvén működő kozmetikai hatóanyag-beviteli eljárások, eszközök alkalmazása, javallatok, hatóanyagok sajátosságai és indikációi, ellenjavallatok

A legújabb elektrokozmetikai eljárások megismerése a bemutatás szintjén, a kozmetikus tevékenység határterületeinek szem előtt tartásával

Tájékoztató, tanácsadás a kezelésekkal kapcsolatban Árkalkuláció a szolgáltatásokról

## **4 RÉSZSZAKMA**





## 9, Szoftverfejlesztő és –tesztelő

### Képzési program

a

## 12. INFORMATIKA ÉS TÁVKÖZLÉS ágazathoz tartozó

5 0613 12 03

### SZOFTVERFEJLESZTŐ ÉS –TESZTELŐ SZAKMÁHOZ

#### 1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Informatika és távközlés
- 1.2 A szakma megnevezése: Szoftverfejlesztő és -tesztelő
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0613 12 03
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Informatika és távközlés ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: —

#### 2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

**SZOFTVERFEJLESZTŐ ÉS –TESZTELŐ 5 éves képzés**

		9				10				11				12				13			
Tanulási terület	Tantárgy	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyakarány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyakarány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyakarány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyakarány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyakarány
			tantermi	tanműhelyi			tantermi	tanműhelyi			tantermi	tanműhelyi			tantermi	tanműhelyi			tantermi	tanműhelyi	
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	0,5	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	62	2	0	0%
A jelen és a jövő infokommunikációja	Informatikai és távközlési alapk I.	108	0,5	2,5	80%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
	Informatikai és távközlési alapk II.	0	0	0	0%	144	1,5	2,5	60%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Programoz	Programoz	72	0	2	80%	72	0	2	80%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%



Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

ázis-kezelés	kezelés II.																					
	Asztali és mobil alkalmazások fejlesztése és tesztelése	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	217	2	5	70%	
	Szoftvertesztelés	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	72	0,5	1,5	70%	0	0	0	0%	
Webs technológiák	Webprogramozás	0	0	0	0%	0	0	0	0%	72	0	2	80%	108	0,5	2,5	80%	0	0	0	0%	
	Frontend programozás és tesztelés	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	217	2	5	70%	
	Backend programozás és tesztelés	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	186	1,5	4,5	70%	

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

Szakrai angol	Szakrai angol	0	0	0	0%	0	0	0	0%	72	2	0	0%	72	2	0	0%	0	0	0	0%
		252	1	6		324	2	7		504	3,5	10,5		504	4,5	9,5		744	8	16	

**SZOFTVERFEJLESZTŐ ÉS –TESZTELŐ 2 éves, érettségire épülő, közismeret nélküli képzés**

Tanulási terület	Tantárgy	1/13						2/14			
		Éves óraszám	Heti óraszám				Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány
			1. félév		2. félév				tantermi	tanműhelyi	
			tantermi	tanműhelyi	tantermi	tanműhelyi					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	1	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	0	0%	62	2	0	0%
A jelen és a jövő infokommunikációja	Informatikai és távközlési alapok I.	108	1	5	0	0	80%	0	0	0	0%
	Informatikai és távközlési alapok II.	144	3	5	0	0	60%	0	0	0	0%
Programozási alapok	Programozási alapok	144	3	5	0	0	80%	0	0	0	0%
Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I.	IKT projektmunka I.	108	1	5	0	0	80%	0	0	0	0%
Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II.	IKT projektmunka II.	0	0	0	0	0	0%	248	1,5	6,5	80%
Asztali és mobil alkalmazások fejlesztése	Asztali alkalmazások fejlesztése	342	1	5	2,5	10,5	80%	0	0	0	0%

Baranya Megyei Szakképzési Centrum Simonyi Károly Technikum és Szakképző Iskola  
7636 Pécs, Malomvölgyi u. 1/b.

fejlesztés, szoftver- tesztelés és adatbázis- kezelés	Adatbázis- kezelés I.	72	0	0	0,5	3,5	80%	0	0	0	0%
	Adatbázis- kezelés II.	0	0	0	0	0	0%	77,5	0,5	2	70%
	Asztali és mobil alkalmazáso k fejleszté-se és tesztelése	0	0	0	0	0	0%	217	2	5	70%
	Szoftverteszt elés	72	0	0	1	3	70%	0	0	0	0%
Webes technológiák	Webprogra mozás	180	0	0	2	8	80%	0	0	0	0%
	Frontend programozás és tesztelés	0	0	0	0	0	0%	217	2	5	70%
	Backend programozás és tesztelés	0	0	0	0	0	0%	186	1,5	4,5	70%
Szakmai angol	Szakmai angol	72	0	0	4	0	0%	77,5	2,5	0	0%

<b>SZOFTVERFEJLESZTŐ ÉS –TESZTELŐ 2 éves, közismeret nélküli képzés, felnőttképzési jogviszonyban</b>								
Tanulási terület	Tantárgy	1. évfolyam				2. évfolyam		
		Éves óraszám	Heti óraszám		Min. gyak arány	Éves óraszám	Heti óraszám	Min. gyak arány
			1. félév	2. félév				
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	9	0,5	0	0%	0	0	0%
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0%	15,5	0,5	0%
A jelen és a jövő infokommunikációja	Informatikai és távközlési alapok I.	45	2,5	0	80%	0	0	0%
	Informatikai és távközlési alapok II.	54	3	0	60%	0	0	60%
Programozási alapok	Programozási alapok	54	3	0	80%	0	0	80%
Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I.	IKT projektmunka I.	45	2,5	0	80%	0	0	80%
Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II.	IKT projektmunka II.	0	0	0		46,5	1,5	80%
Asztali és mobil alkalmazásfejlesztés, szoftver-tesztelés és adatbázis-kezelés	Asztali alkalmazások fejlesztése	117	2,5	4	80%	0	0	0%
	Adatbázis-kezelés I.	36	0	2	80%	0	0	0%
	Adatbázis-kezelés II.	0	0	0	0%	62	2	70%
	Asztali és mobil alkalmazások fejlesztése és tesztelése	0	0	0	0%	93	3	70%
	Szoftvertesztelés	36	0	2	70%	0	0	0%
Webes technológiák	Webprogramozás	72	0	4	80%	0	0	0%
	Frontend programozás és tesztelés	0	0	0	0%	93	3	70%
	Backend programozás és tesztelés	0	0	0	0%	93	3	70%
Szakmai angol	Szakmai angol	36	0	2	0%	31	1	0%
<b>Összesen:</b>		<b>504</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>434</b>	<b>14</b>	



### 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

#### 3.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karrier céljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében vis-	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		

Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan	szafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a	Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.
--	--	-------------------	---	--

### 3.1.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.1.1.5.1 Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete  
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

#### 3.1.1.5.2 Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idenymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

#### 3.1.1.5.3 Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### 3.1.1.5.4 Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

### 3.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

62/62 óra A

tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

3.2.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra

### 3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják választani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

### 3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

### 3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

### 3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőzéshez használja a	Ismeri az álláskeresőzés segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügy-	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére.	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő-
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyel-	Teljesen önállóan	Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukciónak fejlesztésére).	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresőzés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresőzés folyamatát.	Teljesen önállóan	Számára a szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfele-	Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok kitöltése és
Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani	Teljesen önállóan	lenni.	A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.

Az állásinterjú, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérke-	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakrabban idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét értel-	Teljesen önállóan		

### 3.2.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.5.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókin- cset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képesse válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismer- ni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirde- tés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fej- lesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompe- tenciákat fejlesztünk (íraskészség).

#### 3.2.1.5.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, ti- pikus szófordulatait. Képesse válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyes- séggel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követel- ményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gy- akori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, ho- gyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

### 3.2.1.5.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania.

A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

### 3.2.1.5.4 Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonysággal, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatban.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek.

A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

## 3.3. A jelen és a jövő infokommunikációja megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:  
óra

252/252

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület célja kettős. Egyrészt pályaorientációs céllal, népszerű tudományos stílusban nyújt átfogó képet az informatika és a távközlés területéről, a mindennapi életünket meghatározó legfontosabb infokommunikációs technológiákról és az azokhoz kapcsolódó munkakörökről, másrészt elmélyíti azokat az informatikai eszközhasználati készségeket, amelyeket a tanulók az általános iskolából hoztak magukkal. A tanulási terület bemutatja a jelent és a jövőt meghatározó legfrissebb informatikai technológiákat is (virtualizáció, felhőtechnológiák, mesterséges intelligencia stb.).

3.3.1. Informatikai és távközlési alapok I. tantárgy

108/108 óra

3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulási terület kizárólag az informatikai és távközlési alapok tantárgyat tartalmazza, így a tantárgy célja megegyezik a tanulási terület tartalmi összefoglalójában megadott célokkal. Az elméleti anyag elsajátítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósul meg. A tananyag kisebb részekre tagolódik, és minden részhez példák, gyakorló feladatok tartoznak. Az elméleti rész időszükséglete: 20%, a gyakorlati rész időszükséglete: 80%

3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti tartalom: a 9. évfolyamos kerettanterv komplex természettudomány tantárgyának elektromosság, mágnesség témaköre

Szakmai tartalom: az egyenáram fogalma; az Ohm-törvény alkalmazása; az elektromos energia és teljesítmény fogalma

3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képes-ségek	Ismeretek	Önállóság és fele-lősség mértéke	Elvart viselkedés-módok, attitűdök	Általános és szak-mához kötődő digitális kope-tenciák
Az elektronikai eszköz fejlesztői környezetét alapszinten használja.	Ismeri a block diagram és a front panel fogalmát Felismeri az alapvető grafikus program	Teljesen önállóan	Legyen nyitott az új ismeretekre, új megoldásokra. Törekedjen saját tanulási céljainak	Információkeresés az interneten
Programot készít az elektronikai eszköz fejlesztői környezetében.	Algoritmizálási ismeretek Programozási ismeretek Műveletek az adatokkal Szekvenciák, Ciklusok Adatfolyamok	Teljesen önállóan	Érdeklődjön az adott téma iránt	A megfelelő szenzor kiválasztása internetes információk alapján Megfelelő paraméterek beállítása a jellemzők alapján
Kész elektronikai programokat értelmez, illetve programot módosít az adott feladatnak megfelelően.	Algoritmizálási ismeretek Programozási ismeretek Műveletek az adatokkal Szekvenciák, Ciklusok Adatfolyamok	Teljesen önállóan		Támogató-, szimulációs-, diagnosztikai- és vizualizációs rendszerek alkalmazása

Megfelelő mérési környezetet épít fel az elektronikai feladatoként kitűzött problémának.	Az iparban alkalmazható ellenállás-változáson alapuló szenzorok működési elve, alkalmazhatósága	Teljesen önállóan	Az elvárások ismeretében megfelelő szenzor keresése a feladatra az interneten, az adatlap értelmezése A megfelelő szenzor kiválasztása, jellemzőknek megfelelő paraméterek beállítása
Felismeri, megnevezi és leírja a számítógép részegységeit, az asztali és mobil informatikai eszközöket és fel-	Hardvereszközök jellemzői, paraméterei	Teljesen önállóan	PC és mobileszközök alapszintű használata Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése
Felismeri, megnevezi és leírja a szoftverek, kiemelten az operációs rendszerek jellemzőit és azok kiválasztási szempontjait	Operációs rendszerek jellemzői, típusai Partíció és fájlrendszer fogalma, típusai	Teljesen önállóan	Igények és technológiai válaszok megfogalmazása
Alkalmazza az IKT-eszközökkel végzett munka során felmerülő munka- és környezetvédelmi irányelveket.	Munkabiztonsági előírások Elektronikus eszközök biztonságos szerelési és kezelési irányelvei	Instrukció alapján részben önállóan	A digitális eszközök egészségre gyakorolt lehetséges hatásainak ismerete Az IKT-eszközök megsemmisítéséről szóló környezetvédelmi szabályok
Szakszerűen szét szereli és összerakja a számítógépet. Ismeri és használja a megelőző karbantartás és alapvető hibaelhárítás műve-	Számítógépszerelés folyamata Eszközbővítés, perifériák üzembehelyezési folyamata Megelőző karbantartás és hibakezelés	Instrukció alapján részben önállóan	Az IKT-eszközökkel kapcsolatos technikai problémák megoldása
Különböző operációs rendszereket telepít, kezel és tart karban.	Operációs rendszerek telepítési és beállítási lehetőségei	Teljesen önállóan	Az IKT-eszközökkel kapcsolatos technikai problémák megoldása Adatok, információk és digitális tar-
Számítógépet hálózathoz csatlakoztat és alapvető konfigurációs beállításokat	Hálózati eszközök jellemzői, csatlakozási módok IP-cím beállítása	Teljesen önállóan	Interakció digitális technológiákon keresztül



Felismeri, megnevezi és leírja a fontosabb IT biztonsági elveket, a támadásokat és a védeke-	Támadástípusok Biztonsági beállítások, biztonsági módszerek	Teljesen önállóan	Az IKT-eszközök védelme A személyes adatok és a magánélet védelme a digitális
Felismeri, megnevezi és leírja a legmodernebb információs technológiákat és trendeket. Kijelöli az érdeklődésének megfelelő további fejlődési	Virtualizáció fogalma, megoldásai Felhőtechnológiák alapfogalmai A mesterséges intelligencia fogalma	Instrukció alapján részben önállóan	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése

### 3.3.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.1.5.1 Bevezetés az elektronikába

A tantárgy oktatásának alapvető célja azoknak az ismereteknek a megalapozása, gyakorlatba ültetése, amelyek képessé teszik a tanulót arra, hogy megértse a szakmájában előforduló elektronikai alkatrészek alkalmazásának célját és működési elvét. A tanuló a tantárgy tanulása során biztos alapokat szerez alapvető elektronikai kapcsolások értelmezéséhez, valamint adott probléma és a megoldásához vezető út felismeréséhez. A téma feldolgozása során a tanulók megismerik a környezeti jellemzők számítógépes megfigyelésének lehetőségeit, az adott jelenséghez megfelelő érzékelők kiválasztásának szempontjait. Jártasságot szereznek a számítógépes mérésekben, valamint megismerkednek a virtuális műszerek felépítésével és alkalmazásával. A foglalkozássorozat vége felé megjelenő, közvetlenül kipróbálható kísérletek az adatátviteli technikák megismerését készítik elő, amikről a tanulók a későbbiekben tanulnak majd. Ebben a tanulási egységben nem az a cél, hogy a diákok megismerjék az alkalmazott elektronikai alkatrészek működésének fizikai alapjait, hanem hogy megtapasztalják, léteznek bizonyos elektronikai építőelemek, amelyek segítségével a környezet paraméterei mérhetőek, vagy amelyek befolyásolni tudják a környezet jellemzőit. Az elsődleges cél az alkotás, a megtapasztalás, a vizsgálódás. A mért adatok értelmezési, kiértékelési képességének kialakulása, a következtetések levonása megalapozza további szakmai tanulmányaikat. A tantárgy oktatásának fontos feladata az is, hogy fejlessze a tanulók problémamegoldó készségét, kialakítsa bennük az új ismeretek megszerzése iránti igényt és az azok elsajátításához szükséges készségeket. Minden témakört – még az alapismereteket is – célszerű méréssel szemléltetni, hogy a tanulók átlássák a feldolgozandó téma gyakorlati jelentőségét és kapcsolatát a választott szakmával.

A tanulók megismerkednek alap áramköri elemekkel (ellenállás, kondenzátor, tranzisztor, LED stb.) ezekből előre elkészített (próba) panelen egyszerűbb áramköröket építenek forrasztásos technológiával. Ezen áramkörökön végeznek méréseket bizonyítva az elektronika alaptörvényeit.

A tananyag kifejtése során jól alkalmazhatók a National Instruments iskolák számára elérhető hardver-, illetve szoftvereszközei, a tematika is ezekhez igazodik. A feldolgozási egységek azonban csak minták, szabadon átültethetők Raspberry Pi, Arduino környezetre és az ezekhez kapható készletekre. A mintaként kidolgozott tematika segíti a tanulókat, hogy iparban is alkalmazott megoldásokat ismerhessenek meg.

A mintatematika szerint haladva minden foglalkozás esetében szükséges eszközök az osztálytermi LabVIEW-fejlesztő és -futtató környezet, diákonként egy myDAQ hardver és szenzorkészlet, csavarhúzó, multiméter. A foglalkozási egységek hozzájárulnak a munkaerőpiacon elvárt készségek kialakulásához, a szakmai szókincs, valamint a csapatmunkára való képesség fejlődéséhez.

A tanulók megismerkednek a jelek, jelhordozók szerepével, a jelek megjelenési formáival, a jelkondicionálás szükségességével. Megismerik a villamos feszültség fogalmát és feldolgozását, a

nem villamos jelek elektronikus feldolgozhatóságát, a jelátalakítók szerepét. Megtanulnak információs egységet létrehozni és vezetékes formában továbbítani. Megismerik a vezeték nélküli jelátvitel lehetőségét, a vivőfrekvencia szerepét. Az adatmegjelenítők alkalmazásával megtanulják értelmezni a beolvasott jelek alakját, a változások jellemzőit, és következtetéseket tudnak levonni a környezeti jellemzők változásait követő jelalakok alapján.

A témakörhöz az alábbi eszközök használata javasolt: felszerelt és internet-hozzáféréssel rendelkező számítógéplabor (aktív tábla, számítógép, projektor), amelyben rendelkezésre állnak a témakör tanításához szükséges szoftverek (LabVIEW), valamint a vonatkozó hardverelemek (myDAQ, szenzorkészlet, csavarhúzó, multiméter). Arduino valamint RaspberryPI esetén az eszköz honlapján megtalálható, szabadon letölthető fejlesztői környezetek, valamint az eszközhöz kapható kit szerelési egységcsomagok.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: Egyszerűbb áramkör építése:

- Forrasztóállomás megismerése, a forrasztás eszközei
- Egyszerűbb áramkör építése próbapanelen
- Paraméterek mérése multiméterrel

Bevezetés a LabVIEW grafikus programozásba:

- A hőmérő szenzor bemutatása, a számítógépes mérés elvégzése, a mérőszoftver elemeinek értelmezése, a jelváltozások megfigyelése
- A méréshez szükséges hardverelemek és azok feladatának megismerése
- A javasolt elektronikus tananyagtartalmaknál felsorolt webcastok megtekintése (Bevezetés a myDAQ használatába)

A LabVIEW környezet megismerése:

- A VI felépítése
- Adattípusok, adatvezetékek
- Matematikai műveletek
- Control, Indicator szerepe
- „Hello World!” típusú program készítése, futtatása (két szám összegének meghatározása, téglalap kerületének, területének kiszámítása)
- Egyszeres lefutás összetétele az iparban alkalmazott LOOP-megvalósítással
- VI indítása, STOP funkció

A grafikus programfejlesztés építőelemei:

- Algebrai műveletek
- Relációk
- Logikai műveletek
- Különböző LOOP-ok
- Elágazások, a SELECT-, illetve a CASE-szerkezetek
- Numeric Control, Boolean Indicator
- Waveform Chart, Waveform Graph
- Mérés a myDAQ használatával:
- Hőfokfüggő ellenállás alkalmazása
- Fotoellenállás alkalmazása
- Audiobemenet alkalmazása
- Analóg-, illetve digitális jelek a műszaki gyakorlatban
- Időzítési lehetőségek Jelkondicionálás:
- Filter
- Express VI-ok
- Pulzuszámoló létrehozása Virtuális mérőműszerek működtetése:
- Audio input, audio output használata

- Gyorsulásmérő alkalmazása
- Mintavételi frekvencia megváltoztatása
- A myDAQ alkalmazása multiméterként
- Prezentáció Projektfeladatok:

Javasolt, hogy a tanulók párban, esetleg három fős csoportokban dolgozzanak, és a csapatok más-más projektfeladatot kapjanak.

Lehetséges projekt témák:

- Hőmérséklet-szabályzás (hőmérő, valamint ventilátor alkalmazása)
- Termodinamikai egyensúly megfigyelése
- Erőmérés (rezisztív szenzor a szenzorcsomagban)
- Súlylódási együttható meghatározása lejtő segítségével
- Gépek rezgése (gyorsulásmérő alkalmazásával)
- Alkonykapcsoló
- Egyenletes-, illetve gyorsuló mozgás paramétereinek vizsgálata (optikai érzékelő a szenzorcsomagban)
- Hangsebesség mérése mikrofonnal (myDAQ-hoz csatlakoztatható mikrofon a szenzorcsomagban)
- Különböző színű tárgyak válogatása reflexiós optikai érzékelővel (érezékelő a szenzorcsomagban)
- Savas, lúgos kémhatású oldatok vizsgálata indikátorfolyadékkal, optikai érzékelővel

### **3.3.1.5.2** A PC részei, PC szét- és összeszerelése, bővítése

A témakörben a tanulók áttekintik a számítógépek és mobileszközök, főbb perifériák és adathordozók felépítését.. A témakör elsajátítása után a tanuló:

- Ismeri a számítógép általános felépítését, a számítógépházak, tápegységek, alaplapok, processzortípusok, foglalatok jellemzőit, tulajdonságait.
- Ismeri a CPU-típusokat (RISC, CISC), a tokozási módokat, a processzor hűtési módszerét.
- Ismeri a memóriák fő típusait (RAM, ROM) és altípusaikat. Képes felismerni a különböző memóriamodulokat (DIP, SIMM, DIMM, SODIMM).
- Fel tudja sorolni a fontosabb illesztőkártya-típusokat (hálózati, audio, video stb.) és alaplapi csatlakozási felületeiket (PCI, AGP stb.).
- Ismeri a háttértárak típusait, a merevlemezek és SSD-k csatolófelületeit; a mágneses és félvezető elven működő tárolókat; a redundáns adattárolás fogalmát, képes a fontosabb RAID-verziók működésének megértésére.
- Fel tudja sorolni az optikai meghajtók típusait és azok fontosabb jellemzőit.
- Képes felismerni a portok és csatlakozók típusait és csatlakoztatni a megfelelő eszközöket, meg tudja különböztetni a belső és külső kábeltípusokat.
- Tudja a BIOS és az UEFI feladatát, képes azok beállítására és jelszóval való védelmére.
- Képes a gép firmware-ének frissítésére.
- Képes a speciális célú számítógépes rendszerek (CAD/CAM, virtualizáció, játék, HTPC) jellemzőinek felsorolására, ezek alapján az adott célra megfelelő hardver kiválasztására.
- Ismeri a vastag- és vékonykliensek közti különbségeket, valamint a hálózati adattároló eszközök (NAS-ok) célját.
- Képes a számítógép szakszerű szét- és összeszerelésére, az ehhez szükséges szerszámok kiválasztására és használatára.
- Képes a pontos számítógép-konfiguráció meghatározására, a megfelelő alkatrészek kiválasztására.
- Ismeri a számítógép szakszerű összeszerelésének folyamatát, és el is tudja végezni azt.
- Képes memória és tárhely bővítésére asztali számítógépben és laptopban.
- Tudja, hogyan lehet számítógép-alkatrészeket cserélni, frissíteni a hardverkomponenseket.
- Ismeri a szünetmentes tápegységek (UPS) célját, típusait, és képes UPS üzembe

helyezésére.

### **3.3.1.5.3** Megelőző karbantartás és hibakeresés

A témakörben a tanulók a hardveres és szoftveres karbantartásról, illetve az alapvető hiba-elhárításról tanulnak, és megismerkednek a legfontosabb munka- és környezetvédelmi ismeretekkel. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van a megelőző karbantartás céljával, jelentőségével.
- Képes alkatrészek, perifériák szakszerű tisztítására, pormentesítésére a megfelelő eszközökkel.
- Ismeri a számítógépek működésének környezeti feltételeit, a hőmérséklet és a páratartalom hatását a számítógép működésére.
- Képes szoftveres karbantartási feladatok elvégzésére: az operációs rendszer frissítésére, víruskereső adatbázisának naprakészen tartására, nem használt alkalmazások törlésére, lemezek hibaellenőrzésére.
- Ismeri és alkalmazza a hibakeresési folyamat lépéseit, képes a kézenfekvő problémák kiszűrésére.
- Képes speciális karbantartásra és hibakeresésre mobileszközöknél és nyomtatóknál
- Ismeri és alkalmazza az általános munkabiztonsági előírásokat, szabályokat.
- Tisztában van a számítógépek és nyomtatók szerelésének érintésvédelmi irányelveivel.
- Ismeri a tűzvédelmi irányelveket, képes elektromos tüzek oltására.
- Tisztában van az elektrosztatikus kisülés (ESD) veszélyeivel, a védekezés lehetőségeivel.
- Ismeri a tápfeszültség anomáliáit és veszélyeit, képes túlfeszültség-védelmi eszközök használatára.
- Ismeri a számítógép-részegységek biztonságos megsemmisítésének célját és módjait, valamint a lehetséges újrahasznosítási lehetőségeket.

### **3.3.1.5.4** Laptopok és más eszközök tulajdonságai, hibakeresés

A témakörben a tanulók a laptopok és más mobileszközök (pl. okostelefonok) jellemzőivel, felépítésével, alapszintű beállításával és hiba-elhárításával kapcsolatos ismereteket sajátítanak el. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a hordozható eszközök típusait (laptop, okostelefon, tablet, e-book-olvasó stb.).
- Fel tudja sorolni a laptopok összetevőit, megjelenítőeszközöket és hogy miben különböznek az asztali gépektől.
- Ismeri a laptopon található bővítőhelyeket, képes memóriabővítés elvégzésére.
- Képes a laptopok felhasználó, illetve szerviz által cserélhető alkatrészeinek megkülönböztetésére.
- Ismeri a dokkolóállomás és a portismétlő funkciót, képes csatlakoztatni és használni azokat.
- Ismeri az energiagazdálkodási beállítások célját és képes azok konfigurálására.
- Tudja, milyen vezeték nélküli csatlakozási módok léteznek, és képes használni azokat.
- Meg tudja különböztetni az okostelefonok részegységeit, azok vezetékes és vezeték nélküli hálózati csatlakozási lehetőségeit.
- Fel tudja sorolni az ismertebb viselhető és egyéb okoseszközöket, valamint azok jellemzőit.

### **3.3.1.5.5** Nyomtatók és egyéb perifériák

A témakörben a tanulók a nyomtatók típusaival, jellemzőivel, telepítésével és beállításával ismerkednek meg, és képesek alkotni a további ki- és beviteli perifériákról is. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Fel tudja sorolni a hagyományos és a modern beviteli eszközöket, és képes azok használatára.
- Ismeri a nyomtatók típusait, működési elvét, és össze tudja hasonlítani azokat.
- Képes lapolvasásra és nyomtatásra multifunkciós nyomtatókkal.
- Képes nyomtatókat és lapolvasókat telepíteni, beállítani és hálózaton megosztani.
- Ismeri a nyomtatószerverek alkalmazási lehetőségeit, és használni is tudja azokat.
- Képes a nyomtatók teljesítményének javítására szoftveres beállításokkal, valamint memóriabővítéssel.
- Ismeri a virtuális nyomtatókat és képes azok használatára, valamint ismeri a 3D nyomtatók működési elvét.
- Fel tudja sorolni a szkennerek típusait, tisztában van a működési elvükkel, és képes dokumentumok beolvasására.
- Ismeri a megjelenítők típusait, paramétereit és alapvető működési elvét.
- Ismeri a virtuális valóság (VR és AR) megjelenítőeszközeit.
- Ismeri a hangeszközök beállításait, a hangszórók csatlakoztatási módját.

#### **3.3.1.5.6 Virtualizáció és felhőtechnológiák**

A témakör feladata, hogy megismertesse a tanulókat a virtualizáció céljával és megvalósítási módjaival, valamint a felhőtechnológiákkal (cloud computing). A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a virtualizáció célját, fel tudja sorolni előnyeit a dedikált szervertes telepítési móddal szemben.
- Tudja, mi a különbség a szerver- és kliensoldali virtualizáció között.
- Ismeri a hypervisor jelentését, meg tudja különböztetni az 1-es és 2-es típusú hypervisort, és tud példákat mondani rájuk.
- Tudja, milyen erőforrásigényt jelent a virtualizáció megvalósítása.
- Képes virtuális gép telepítésére valamilyen elterjedt virtualizációs programban (pl. Virtualbox, VMWare): be tudja állítani a virtuális hardver paramétereit, és képes image-fájlból operációs rendszert telepíteni.
- Ismeri a konténer fogalmát, tudja, hogy miben különbözik a virtuális gépektől, képes konténert indítani és leállítani valamilyen elterjedt módszer (pl. Docker) segítségével.
- Ismeri a számítási felhő (cloud computing) fogalmát, és tudja, hogy mire használható.
- Fel tudja sorolni a gyakoribb felhőszolgáltatások (SaaS, PaaS, IaaS) jellemzőit, tud rájuk példát mondani, és használni is képes azokat (pl. Office 365, Gmail, Google Drive, Dropbox, OneDrive stb.).
- Ismeri a felhőmodelleket (privát, publikus, hibrid), azok jellemzőit, és konkrét példákat tud mondani a használatukra.

#### **3.3.1.5.7 Windows telepítése és konfigurációja**

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a Windows operációs rendszer jellemzőivel, telepítési módjaival, valamint a napi használathoz szükséges konfigurálásával. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri az operációs rendszer fogalmát, fel tudja sorolni annak feladatait.
- Tudja, milyen típusú operációs rendszerek léteznek, ismeri a GPL, multiuser, multitask fogalmát.
- Tudja, mi a különbség a GUI és CLI felhasználói felületek között, és képes azok használatára.
- Tudja, milyen szempontok alapján lehet kiválasztani adott célnak megfelelő operációs rendszert.
- Ismeri a partíció fogalmát, típusait, tud adott séma alapján merevlemez partícionálni.

- Ismeri a fontosabb fájlrendszerek (FAT, NTFS, ext2/3/4) tulajdonságait, esetleges korlátait, és képes adott fájlrendszert létrehozni a lemezen.
- Képes az operációs rendszerek hardverkövetelményeinek meghatározására.
- Képes az operációs rendszer hardverkompatibilitásának ellenőrzésére.
- Képes telepíteni a Windows operációs rendszert telepítőmédiumról (DVD, pendrive).

- Képes meghajtóprogramokat telepíteni adott hardvereszközhöz, képes azokat frissíteni, esetlegesen letiltani.
- Képes frissítések és hibajavító csomagok telepítésére az operációs rendszerhez, tudja kezelni a Windows Update-et.
- Képes az operációs rendszer verziófrissítésére (upgrade), a felhasználói adatok más gépre való költöztetésére.
- Ismeri a Windows lemezkezelési lehetőségeit, a lemezkezelő alkalmazást, illetve a lemezkarbantartási műveleteket (töredezettségmentesítés, hibaellenőrzés).
- Képes multiboot rendszerek beállítására többféle operációs rendszer indításához ugyanazon a gépen.
- Ismeri a Windows speciális telepítési módjait, pl. unattended mód
- Ismeri a lemezklónozás célját, képes kezelni valamilyen klónozó programot (pl. Clonezilla).
- Ismeri a Windows betöltési folyamatát, képes váltani a betöltési módok között rendszerindításkor.
- Képes alkalmazások és folyamatok indítására, leállítására, adataik lekérdezésére a Feladatkezelő használatával.
- Képes alkalmazások, programok telepítésére és eltávolítására.
- Ismeri a fájlkezelési műveleteket az Intéző segítségével, illetve parancssorból.
- Képes konfigurálási műveletek elvégzésére a Vezérlőpultban és a Gépházban található beállítások segítségével.
- Képes felhasználói fiókokat hozzáadni, törölni, típusukat megváltoztatni és beállítani a jelszavakat.
- Képes illesztőprogramok frissítésére az Eszközkezelő használatával.
- Képes konfigurálni a területi és nyelvi beállításokat.
- Képes az Eseménynapló segítségével adatokat keresni eseményekről, és képes felhasználni ezeket hibakereséshez.
- Tudja monitorozni a rendszer erőforrásait, képes szolgáltatások indítására és leállítására.
- Ismeri a regisztrációs adatbázis célját, és képes abban beállításokat végezni a Regedit programmal.
- Felismeri a CLI jelentőségét, és képes parancssori eszközöket használni a gyakori feladatokra (fájlműveletek, hálózatkezelés, felhasználókezelés stb.).

### **3.3.1.5.8** A dolgok internete

A témakör célja az IoT (dolgok internete) fogalmának és gyakorlati megvalósítási lehetőségeinek bemutatása. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri az IoT fogalmát, alkalmazási lehetőségeit, a szenzorok, mikrokontrollerek és beavatkozóelemek különböző típusait.
- Képes prototípus készítésére a megvalósítandó IoT-projekthez.
- Ismeri a Big Data és az automatizáció fogalmát.
- Képes egyszerű IoT-projektek szimulációjára (Packet Tracerben) és megvalósítására valós eszközökkel (Arduino, Raspberry Pi).

## **3.3.2. Informatikai és távközlési alapok II. tantárgy 144/144 óra**

### **3.3.2.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a hálózati alapfogalmakkal, és képesek legyenek otthoni vagy kisebb vállalati hálózatok alapszintű telepítésére és beállítására. A tárgy kitér az IT-biztonság, valamint a gépi tanulás és a mesterséges intelligencia területére, valamint a Linux operációs

rendszer alapszintű használatára is.

A tanulók részegységeként, közvetlenül gyakorlati példákon keresztül sajátíthatják el az elméleti tananyagot.

3.3.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
Közismereti tartalom: Matematika – Számrendszerek témakör  
Szakmai tartalom: Informatikai és távközlési alapok I. témakörei (Megelőző karbantartás és hibakeresés; Laptopok és más eszközök tulajdonságai, hibakeresés; Windows telepítése és konfigurációja)

3.3.2.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Besorolja az OSI- és a TCP/IP-rétegmodell megfelelő rétegébe a hálózati eszközt.	Hálózati eszközök OSI-modell TCP/IP-modell	Teljesen önállóan		
Elvégzi a kapcsoló és forgalomirányító alapkonzfigurációját.	Hálózati eszközök elérése Hálózati operációs rendszerek konfigurációs parancsainak felépítése, súgója Kapcsolók alapkonzfigurációja Forgalomirányító	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Figyelmességnek és óvatosnak kell lennie a kábelkészítési műveletek közben.	Terminálemulációs szoftver használata
Ethernet-kábelt készít.	TIA/EIA-568 szabvány	Teljesen önállóan	Érdeklődjön az adott téma iránt.	
Azonosítja az ARP-folyamat üzeneteit adatforgalom elfogására alkalmas	ARP-protokoll	Teljesen önállóan	Együttműködőnek és kommunikatívnak kell lennie.	Adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használata
Számrendszerek között átváltást végez. Adott méretű alhálózatot alakít ki	Decimális, bináris, hexadecimális számrendszer IPv4-cím VLSM	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése és szűrése Alhálózat-kalkulátor használata



Értelmezi és felhasználja a forgalomirányítók IPv4 és IPv6 irányítótáblájában található	IPv4 irányítótábla szerepe, felépítése IPv6 irányítótábla szerepe, felépítése	Teljesen önállóan	
Alapértelmezett átjárót határoz meg és állít be kliensek számára.	Alapértelmezett átjáró fogalma, szerepe	Teljesen önállóan	PC- és mobil eszközök alapszintű használata. Adatok, információk és digitális tartalmak
Teszteli a hálózat működését ping és traceroute paran-	ICMP-protokoll	Teljesen önállóan	Számítógép parancssorának használata
Elvégzi a SOHO router alapbeállításait, vezeték nélküli klienseket csatlakoztatja.	Wifi szabványok SOHO router elérése és alapkonzfigurációja	Teljesen önállóan	Hálózatszimulációs szoftver használata SOHO router konfigurációs felületének használata
Vezetékes és vezeték nélküli állomásokot tartalmazó kisvállalati vagy otthoni hálózatot		Teljesen önállóan	Hálózat szimulációs szoftver használata. Terminálemulációs szoftver használata
Windows operációs rendszerben jogosultságokat és tűzfalszabályokat állít	Fájl- és mappajogosultságok típusai Tűzfalszabályok típusai	Teljesen önállóan	A Fájlkezelő és a Windows tűzfal használata
Vezeték nélküli forgalomirányítón hitelesítést és titkosítást állít be	WPA/WPA2 biztonsági módszer	Teljesen önállóan	A SOHO router konfigurációs felületének használata
Alkalmazásokat indít, felhasználói és biztonsági beállításokat hajt végre Androidot és iOS-t	iOS beállítási lehetőségei Android beállítási lehetőségei	Teljesen önállóan	Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése

### 3.3.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.3.2.5.1 Gépi tanulás, neuronhálózatok, mesterséges intelligencia

A témakör célja a gépi tanulás és a mesterséges intelligencia (AI) jellemzőinek, aktuális helyzetének és felhasználási módjainak bemutatása. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a mesterséges intelligencia (AI) fogalmát, rövid történetét.
- Tudja, mit jelent a gépi tanulás, és fel tud sorolni példákat az alkalmazására (beszéd- és alakfelismerés, célzott reklámok stb.).
- Ismeri a neuronhálózatok fogalmát, kapcsolódását a gépi tanuláshoz.
- Ismeri a gépi látás segítségével megoldható problémákat, a gépilátás-rendszerek összetevőit.

#### 3.3.2.5.2 Informatikai és távközlési hálózatok napjainkban

A témakör célja annak bemutatása, mire használhatók a távközlési hálózatok, illetve milyen aktuális

és várható trendek figyelhetők meg ezen a területen. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van a hálózat fogalmával, céljával. Ismeri a hálózatok legfontosabb al- kotóelemeit.
- Tisztában van a hálózatok mindennapjainkra gyakorolt hatásával.
- Ismeri a fizikai és logikai topológia fogalmát, jellemzőit. Képes megkülönböztetni egymástól a fizikai és a logikai topológiát. Tudja értelmezni a topológiai ábrákat.
- Ismeri a LAN-okban használható logikai topológiákat (sín, gyűrű, fa, csillag, kiter- jesztett csillag) és ezek jellemzőit. Tisztában van a különböző topológiák előnye- vel és hátrányaival.
- Tudja, mi szükséges az internethez való kapcsolódáshoz, képes csatlakozni a helyi hálózathoz és az internethez.
- Tisztában van napjaink hálózati trendjeivel (BYOD, SDN stb.).
- Tisztában van a hálózatokat érő fenyegetések és támadások veszélyeivel, érti a há- lózatbiztonság szerepét, jelentőségét.

### **3.3.2.5.3** Hálózati protokollok és modellek, végponti eszközök hálózati beállítása

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a leggyakrabban használt hálózati eszközöket és a rétegmodelleket, az átviteli közegek jellemzőit, valamint képes legyen Ethernet-kábel készítésére. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a kommunikációs szabályok jelentőségét, szerepét. Tisztában van a proto- kollok jelentőségével, szükségességével.
- Ismeri a referenciamodellek szerepét.
- Tisztában van az OSI-modell jelentőségével, ismeri annak rétegeit, és a rétegek szerepét.
- Tisztában van a TCP/IP-modell jelentőségével, ismeri annak rétegeit, és a rétegek szerepét.
- Képes az OSI- és TCP/IP-modell egymásnak való megfeleltetésére.
- Ismeri az adatbeágyazás fogalmát, szerepét. Tisztában van azzal, hogyan történik a helyi és a távoli erőforrások elérése a rétegmodellben.
- Ismeri a fizikai réteg szerepét, feladatát. Tisztában van az adatok fizikai közegen történő átvitelének lehetőségeivel.
- Ismeri a jelek továbbítási módjait (szinkron, aszinkron), a sávszélesség, az átbo- csátóképesség és a késleltetés fogalmát. Képes végberendezésen a pillanatnyi át- bocsátóképesség lekérdezésére.
- Tisztában van a vezetékes hálózatban használható közegekkel (rézalapú, optikai kábelek), és ismeri ezek jellemzőit.
- Tudja, hogy miért van szükség keresztkötésű és egyeneskötésű Ethernet-kábelre. Képes megállapítani, hogy adott eszközök között melyik típusú kábel (keresztkö- tésű, egyeneskötésű) használata szükséges.
- Ismeri a TIA/EIA-568-A és a TIA/EIA-568-B színrendet, és ezek alapján képes keresztkötésű és egyeneskötésű Ethernet-kábel készítésére.
- Ismeri a vezeték nélküli átviteli közegeket, és ezek jellemzőit, felhasználási terüle- tüket.
- Képes vezetékes és vezeték nélküli hálózathoz csatlakoztatni a végberendezést.
- Ismeri a decimális, bináris és hexadecimális számrendszert, és képes az ezen szám- rendszerek közti átváltásra.

### **3.3.2.5.4** Kapcsolás Ethernet-hálózatokon, a kapcsoló alapszintű beállítása

A témakör feldolgozásával a tanulók megismerik az adatbeágyazás menetét, az Ethernet- technológia jellemzőit és a kapcsolók működési elvét. Cél, hogy elsajátítsák legalább egy terminálemulációs szoftver használatát, és elvégezzék a második rétegbeli kapcsoló alap- konfigurációját. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van az adatbeágyazás fogalmával, működésével.
- Képes az adatbeágyazás vizsgálatára adatforgalom elfogására alkalmas szoftver segítségével.
- Ismeri az Ethernet-technológia jellemzőit, működési elvét, tisztában van az Ether- net-keret

felépítésével.

- Képes az Ethernet-keret fejlécelemeinek azonosítására, elfogott keret esetén adat- forgalom elfogására alkalmas szoftverrel.
- Tisztában van a MAC-cím jelentőségével, szerepével, felépítésével.
- Képes a végberendezés hálózatkártya-információinak megjelenítésére, MAC- címének lekérdezése.
- Tisztában van a félduplex és a teljes duplex kommunikáció működésével.
- Ismeri a kapcsoló felépítését, képes felismerni a kapcsoló összetevőit.
- Tisztában van a kapcsoló feladatával, jelentőségével, működési elvével.
- Ismeri a MAC-tábla fogalmát, szerepét. Tudja, hogyan kerülnek a bejegyzések a kapcsoló MAC-táblájába.
- Ismeri a kapcsoló továbbítási módjait, tisztában van az elárasztásos továbbítás fo- galmával, működésével.
- Érti a MAC-táblában található bejegyzéseket, a MAC-tábla tartalma alapján képes eldönteni, hogy a kapcsoló mely portjain továbbítja az adott keretet.

### 3.3.2.5.5

A hálózati réteg, IPv4-es és IPv6-os címzés, a forgalomirányító alapszin- tő beállítása  
A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hálózati réteg feladatát és a logikai címzés szerepét; az IPv4-címek szerkezetét, jellemzőit. Megértsék a címmeghatározó protokollok működését IPv4-környezetben és képesek legyenek a címmeghatározó folyamat üzenetei- nek azonosítására, adatforgalom elfogására alkalmas szoftver használatával. Átlássák az alhálózatok kialakításának lépéseit, és képesek legyenek adott méretű alhálózatok kialakí- tására. Forgalomirányítási alapismereteket szerezzenek, értelmezni tudják az irányítótábla bejegyzéseit IPv4-környezetben. Megismerjék a forgalomirányítók működését, szerepét, el tudják végezni a forgalomirányító alapkonfigurációját. Tisztában legyenek az alapértelme- zett átjáró szerepével, és be tudjanak állítani alapértelmezett átjárót a klienseszközökön, kapcsolókon. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van a hálózati réteg szerepével, feladatával, jelentőségével. Ismeri a há- lózati rétegben található eszközöket, protokollokat.
- Ismeri az IP protokollfeladatát, jellemzőit, érti az összeköttetés-mentes csomagto- vábbítás folyamatát.
- Ismeri az IPv4-csomag fejlécének fontosabb mezőit (forrás- és cél-IPv4-cím, TTL, következő fejléc stb.)
- Ismeri az IPv4-címek felépítését, szerkezetét, tisztában van az alhálózati maszk fogalmával, szerepével.
- Ismeri az IPv4-címzés típusait (unicast, multicast, broadcast).
- Ismeri az IPv4-címosztályokat, azok jellemzőit, képes megállapítani egy adott IPv4-címről, hogy melyik címosztályba tartozik.
- Tisztában van a publikus és privát címek szerepével, használatával. Ismeri a publi- kus és privát IPv4-címeket, képes megállapítani egy adott IPv4-címről, hogy az publikus vagy privát.
- Képes végberendezés IPv4-konfigurációjának statikus beállítására.
- Ismeri az IPv4-es környezetben használt címmeghatározó protokollt (ARP) és üzeneteit. Tisztában van a címmeghatározó protokoll működésével és használatá- nak szükségességével.
- Képes végberendezés és hálózati eszköz ARP-táblájának megjelenítésére, a tábla sorainak törlésére.
- Adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel képes nyomon követni az ARP- protokoll működését.
- Tisztában van az egyenlő méretű és változó méretű alhálózatok kialakításának lé- péseivel IPv4-környezetben.
- Képes IPv4-környezetben egyenlő méretű és változó méretű alhálózatok (VLSM) kialakítására, és képes megállapítani, hogy több IPv4-cím egy alhálózathoz tarto- zik-e.
- Képes adott alhálózat esetén a hálózati azonosító, a szórási cím és a kiosztható címtartomány

megállapítására.

- Ismer IPv4-alhálózat számolására alkalmas szoftvereket, webhelyeket, és képes legalább egy ilyen alkalmazás vagy webhely használatára.
- Képes IPv4-környezetben az igényekhez igazodó címzési terv készítésére.
- Tisztában van a forgalomirányító felépítésével, működésével.
- Ismeri a forgalomirányító összetevőit, azok feladatát, és képes az összetevők beazonosítására.
- Ismeri a forgalomirányító rendszerindítási folyamatát.
- Képes konzolkapcsolatot kialakítani számítógép és forgalomirányító között. Ismer legalább egy terminálemulációs szoftvert, és annak használatával képes hozzáférni a forgalomirányító konfigurációs felületéhez.
- Tisztában van az IOS elérési lehetőségeivel, az IOS konfigurációs felületén használható parancsok felépítésével, szintaxisával.
- Tisztában van a forgalomirányítóban található memóriák fajtájával, szerepével. Tudja, hogy melyik memóriában mit tárol a forgalomirányító, és képes a memóriák tartalmának megjelenítésére.
- Tisztában van a futó és kezdeti konfiguráció szerepével, valamint a felhasználásuk közti különbséggel.
- Képes a futó konfiguráció mentésére.
- Tisztában van a forgalomirányító kezdeti konfigurációját megvalósító parancsokkal (például eszköz neve, privilegizált mód jelszava, vonali jelszavak, bejelentkezési és napi üzenet, parancselőzmények száma, vonali tétlenségi idő, naplózások szinkronmegjelenítése stb.), és használni tudja ezeket a parancsokat.
- Képes a forgalomirányító interfészeinek konfigurálására (IP-cím és alhálózati maszk beállítása, leírás megadása, interfész engedélyezése és tiltása).
- Tisztában van az alapértelmezett átjáró fogalmával, képes megállapítani az eszközön használandó alapértelmezett átjárót.
- Képes a végberendezés alapértelmezett átjárójának beállítására.
- Ismeri az ipconfig parancsot, és képes annak használatával megjeleníteni és értelmezni a végberendezések IPv4-beállításait.
- Tisztában van a végberendezések csomagtovábbítási döntéseinek folyamatával.
- Tisztában van a forgalomirányító csomagtovábbítási döntéseinek folyamatával.
- Képes a forgalomirányító irányítótáblájának megjelenítésére, és tudja értelmezni a közvetlenül csatlakozó hálózatokat jelölő sorokat.
- Ismeri a közvetlenül csatlakozó útvonalak irányítótáblába kerülésének folyamatát és az irányítótábla szerepét.
- Képes ellenőrizni a közvetlenül csatlakozó hálózatok elérhetőségét.
- Tisztában van az alapértelmezett útvonal szerepével, képes alapértelmezett útvonal létrehozására a forgalomirányítón.
- Tisztában van az ICMPv4-protokoll szerepével, használatával, ismeri a protokoll által használt üzeneteket.
- Ismeri a ping és traceroute parancsokat, tisztában van azok használatával, képes kapcsolatok ellenőrzésére ping és traceroute parancsok segítségével.
- Képes hibaelhárítást végezni nem megfelelően működő, közvetlenül csatlakozó hálózatok között. Észreveszi a hálózatelérési hibát okozó téves konfigurációt, és képes annak korrigálására.

#### **3.3.2.5.6** A szállítási és az alkalmazási réteg

A témakör célja a szállítási réteg két fő protokollja, a TCP és a UDP ismertetése. Bemutatja a TCP/IP-modell alkalmazási rétegének célját és a benne használt protokollokat, különös tekintettel a DNS- és DHCP-protokollokra, a webes és elektronikus levelezési, valamint fájlmegosztási protokollokra. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van a szállítási réteg szerepével, érti a szállítási réteg feladatát, jelentőségét. Ismeri a szállítási réteg főbb protokolljait (TCP, UDP).

- Ismeri a szegmens fogalmát, tisztában van a portszámok szerepével és három csoportjával (jól ismert portok, regisztrált portok, privát portok).
- Ismeri a TCP-protokoll szerepét, jellemzőit, főbb alkalmazási területeit.
- Ismeri az UDP-protokoll szerepét, jellemzőit, főbb alkalmazási területeit.
- Tisztában van TCP- és az UDP-protokollok előnyeivel és hátrányaival.
- Képes a TCP- és az UDP-protokollok összehasonlítására.
- Ismeri a TCP kommunikációs folyamat által használt kapcsolat felépítésének (háromfázisú kézfogás) és lebontásának lépéseit.
- Tisztában van a megbízható szállítás jelentőségével és az adatfolyam-vezérlés szerepével. Tudja, hogyan működik az adatfolyam-vezérlés TCP-protokoll esetén. Ismeri az ablakméret és a nyugtázás fogalmát.
- Adatfolyam elfogására alkalmas szoftver segítségével képes a TCP-folyamat felépülésének és lebontásnak vizsgálatára.
- Tisztában van a sorszámozás szerepével, és TCP esetén érti a sorszámok változását (sequence number, acknowledgement number).
- Ismeri az alkalmazási, megjelenítési és viszonyréteg funkcióit.
- Tisztában van az egyenrangú hálózat fogalmával, működésével, jelentőségével, előnyeivel és hátrányaival. Ismer olyan alkalmazásokat, amelyek egyenrangú hálózatokban használatosak.
- Tisztában van a szerver-kliens alapú hálózat fogalmával, működésével, jelentőségével, előnyeivel és hátrányaival. Ismeri a jelentősebb szerver-kliens alapú alkalmazásokat.
- Tisztában van a webszolgáltatás által használt HTTP- és HTTPS-protokoll jelentőségével, működésével.
- Tisztában van a levelezési protokollokkal (SMTP, IMAP, POP3), azok működésével. Tisztában van az e-mail-letöltő protokollok közti különbséggel.
- Ismeri a DHCP- és a DNS-protokollok szerepét, jelentőségét, működését.
- Ismeri a fájlmegosztási protokollokat, tisztában van azok működésével.

#### 3.3.2.5.7 Otthoni és kisvállalati hálózat építése és beállítása

A témakör célja, hogy a tanulók az eddigi ismereteik felhasználásával képesek legyenek otthoni és kisvállalati hálózat összetevőinek azonosítására, kisméretű hálózat fizikai kiépítésére, IP-címzés beállítására, és az alapvető kapcsolódási hibák elhárításra. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Tisztában van az otthoni, illetve kisvállalati hálózatban használható eszközökkel, azok főbb jellemzőivel.
- Képes azonosítani egy otthoni vagy kisvállalati hálózat összetevőit.
- Képes azonosítani a kisvállalati hálózatban használt főbb protokollokat, alkalmazásokat.
- Képes ping és traceroute parancsok használatával a kapcsolat működésének ellenőrzésére. Tudja értelmezni a válaszként megjelenő sorokban szereplő információkat.
- Ismeri azokat a show parancsokat, amelyekkel lekérdezhető a hálózati eszköz futó és kezdeti konfigurációja, valamint az IOS-, illetve hardverösszetevők paraméterei.
- Képes otthoni és irodai hálózat eszközeinek kiválasztására, összekötésére és az IP-címzés beállítására.
- Ismeri az alapvető hálózati hibaelhárítás lépéseit, képes alapszintű kapcsolódási hibák megtalálására és elhárítására.

#### 3.3.2.5.8 IT-biztonság

A témakör a számítógépes biztonsággal foglalkozik. Célja, hogy a tanulók megismerjék a legfontosabb támadási módokat, a kártevők típusait és az azok elleni védekezést. Tudják, milyen hálózati támadások léteznek, milyen biztonsági irányelveket kell követni az adatok védelme érdekében. Megismerjék a Windows operációs rendszerben található biztonsági segédeszközöket és beállításokat. Képesek legyenek vezeték nélküli eszközök biztonságos beállítására. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a malware fogalmát, a kártevő szoftverek típusait, működési elveit.
- Ismeri a kártevők elleni védekezés lehetőségeit, és képes azokat alkalmazni.
- Tudja, mi a hálózatok elleni támadások célja, és milyen módszerei vannak.
- Ismeri a megtévesztési technikák (social engineering) jellemzőit, képes felismerni azokat.
- Tisztában van a biztonsági házirendek jelentőségével.
- Képes adatmentéseket végezni, a megfelelő típus kiválasztásával.
- Képes fájlok és mappák jogosultságainak, illetve titkosításának beállítására.
- Képes adatok biztonságos törlésére a teljes megsemmisítés céljából.
- Képes a számítógép védelmét jelszavakkal fokozni: BIOS, felhasználói jelszavak.
- Képes korlátozások beállítására a Windows helyi házirendjei segítségével.
- Tud felhasználni és csoportokat létrehozni, módosítani, törölni.
- Tudja módosítani a Windows tűzfal beállításait.
- Ismeri és tudja alkalmazni az elterjedtebb webböngészők biztonsági beállításait (pl. privát böngészés).
- Tudja telepíteni az operációs rendszer hibajavításait és frissítéseit.
- Képes hitelesítés és titkosítás konfigurálására vezeték nélküli eszközökön.
- Képes a firmware frissítésére SOHO forgalomirányítókön.
- Képes port-továbbítás beállítására SOHO routeren.

#### **3.3.2.5.9** Egyéb operációs rendszerek (mobil és MacOS)

A témakör a mobileszközökön elterjedt két legfontosabb operációs rendszer, az Android és az iOS jellemzőit tárgyalja. A tanulóknak ismerniük kell a két rendszer kezelőfelületét, az alapvető beállításokat és szolgáltatásokat (pl. GPS, virtuális asszisztensek, VPN stb.), valamint az alapvető biztonsági beállításokat is. Ezenfelül a macOS operációs rendszer alapvető tulajdonságaival is tisztában kell lenniük. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri az Android és az iOS operációs rendszerek jellemzőit, képes azok összehasonlítására.
- Ismeri és használni tudja az Android és az iOS kezelőfelületét.
- Használni tudja a közös szolgáltatásokat, pl.: képernyőforgatás, kalibráció, GPS, wifihívás, VPN, virtuális asszisztensek.

Ismeri a mobileszközök biztonsági beállításait, lehetőségeit.

- Ismeri és használni tudja a mobileszközökön elérhető felhőszolgáltatásokat.
- Ismeri a macOS jellemzőit, összehasonlítva a többi operációs rendszerrel.
- Ismeri és kezelni tudja a macOS grafikus és parancssori felületét az alapvető műveletekhez.
- Képes biztonsági mentésre, ismeri a lemezkezelés lehetőségeit és segédprogramjait.
- Képes időzített és ütemezett feladatok végrehajtására.
- Képes a macOS frissítésére.

#### **3.3.2.5.10** Linux alapok

A témakör célja a Linux operációs rendszer legalapvetőbb kezelési, üzemeltetési feladatainak bemutatása. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a Linux szerepét, helyét az IT-iparban.
- Ismeri a CLI-parancsok felépítését, az argumentumok megadási módját.
- Ismeri a könyvtárkezelési parancsokat: mkdir, rmdir.
- Képes fájlok listázására különböző szempontok szerint.
- Képes parancsok kiadására rendszergazdai üzemmódba átlépve is.
- Képes a számítógép szabályos leállítására.
- Tisztában van az alapvető fájl-jogosultságokkal (read, write, executable), azok beállításával (chmod)
- Képes fájlokat másolni, mozgatni, törölni parancssorban.
- Képes szövegfájlok tartalmának megtekintésére.
- Képes szövegekben történő keresésre, különböző feltételek szerint.
- Ismeri az alapvető reguláris kifejezések célját és felhasználásukat szövegillesztéshez.
- Képes egy szövegszerkesztő (vi, nano) használatára.

- Be tudja állítani a gép IP-címzését.
- Képes a futó folyamatok listázására, különböző szempontok szerint.
- Ismeri az I/O-átírányítások szerepét, és tudja használni azokat.
- Tisztában van az alapvető csomagkezelési parancsokkal, képes csomagok telepítésére és eltávolítására is.
- Ismeri a jelszavak jelentőségét, képes megfelelő erősségű jelszavak beállítására.

### 3.4. Programozási alapok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 144/144 óra A  
tanulási terület tartalmi összefoglalója

A kódolás és a programozás képessége ma már nemcsak a szoftverfejlesztők számára nélkülözhetetlen, az összes egyéb területen dolgozó informatikus és távközlési szakember számára elengedhetetlen. Ezért fontos, hogy a közös alapozás jegyében minden tanuló megszeresse a kódolást, fejlett problémamegoldó és algoritmizáló képességekre tegyen szert, és egyszerűbb problémák kezelését végző alkalmazásokat tudjon készíteni. Elengedhetetlen, hogy minden tanuló képes legyen webes környezetben dolgozni. A tanulási terület oktatásának fontos feladata az is, hogy a tanulókat megtanítsa csapatban dolgozni, valamint képessé tegye a közös munkát segítő forráskódkezelők és a csoportmunkát támogató online eszközök kezelésére.

A tanulási terület az alábbi főbb témákat érinti:

- Bevezetés a programozásba – Játékos kódolás a programozás megszerettetéséhez
- HTML-oldalak kódolása – A weboldalak készítésének és formázásának alapjai, rövid betekintéssel a JavaScript világába
- Python – Kezdő lépések a programozás területén az egyik legelterjedtebb és legkönnyebben tanulható nyelv segítségével

#### 3.4.1. Programozási alapok tantárgy 144/144 óra

##### 3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy a közös ágazati alapozás részeként olyan programozási és kódolási alapkészségeket ad, amelyek minden informatika és távközlési ágazatban tanuló fiatal számára szükségesek.

A tantárgy az alábbi főbb témákat érinti:

- Bevezetés a programozásba – Játékos kódolás a programozás megszerettetéséhez
- HTML-oldalak kódolása – A weboldalak készítésének és formázásának alapjai, rövid betekintéssel a JavaScript világába, melynek során a tanulók megismerkednek a weboldalak (HTML-oldalak) felépítésével, a HTML5 és a CSS3 alapjaival, megértik a reszponzív weboldalak kialakításának lehetőségeit, valamint a JavaScriptet használó dinamikus HTML-oldalak működése mögötti logikát.
- Python – Kezdő lépések a programozás területén az egyik legelterjedtebb és legkönnyebben tanulható nyelv segítségével

Az elméleti anyag elsajátítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósul meg. A tananyag kisebb részekre tagolódik, és minden részhez példák, gyakorló feladatok tartoznak.

##### 3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

##### 3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű weboldalt hoz létre és szerkeszt online, valamint helyi telepítésű fejlesztőeszközökkel és a HTML5-nyelv alapvető elemeinek felhasználásával.	Ismeri a HTML5-nyelv alapvető elemeit és attribútumait.	Teljesen önállóan		Legalább egy online fejlesztői környezet használata (pl. CodePen, JSBin, Plunker) HTML-, CSS- és JavaScript kód szerkesztésre szolgáló fejlett editor (pl. VS Code, Atom, Brackets) és
Használja a HTML-oldalak hibakeresési eszközeit, a fejlesztést támogató csoportmunkaeszközöket, valamint a Git verziókezelő rendszert.	Ismeri a Git célját, működési módját és legfontosabb funkcióit.	Instrukció alapján részben önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására.	HTML-oldalak validációjára szolgáló eszköz használata (pl. HTML Validator for Chrome, W3C Markup Validation Service, Nu HTML5 Validator) Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) és
HTML-oldalakat formáz stílusok és stíluslapok segítségével.	Ismeri a stílusok és stíluslapok (CSS) célját, működési mechanizmusát, valamint a legfontosabb stíuselemeket.	Teljesen önállóan	Érdeklődjön az adott téma iránt	Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás



CSS-állományokban hibát keres és javít CSS-validáló eszköz használatával.	Ismeri a CSS fogalmát, szerepét és jellemzőit (style attribútum, CSS-szabályok szintaxisa, szelektor fogalma, szelektorok fajtái, CSS-tulajdonságok és értékek, CSS-	Teljesen önállóan	CSS-keretrendszer használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-szerzés és megosz-
---	--	-------------------	--

Megfelelő HTML-oldalszerkezetet (layoutot) alakít ki a HTML5 szemantikus elemeinek megfelelő alkalmazására, valamint különböző elemek pozicionálására stílusok	Ismeri HTML5 szemantikus elemeket és azok célját.	Teljesen önállóan	CSS-keretrendszer használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-
Dokumentáció vagy webes információgyűjtés segítségével egyszerűbb reszponzív weboldalt alakít ki Bootstrap keretrendszer segítségével.	Ismeri a reszponzív webdesign alapelveit és a CSS-keretrendszerek használatának előnyeit.	Teljesen önállóan	Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-szerzés és megosz-
Önállóan alkalmazást készít a Python programozási nyelv használatával.	Ismeri a Pythonban használt egyszerű és összetett adatszerkezeteket (változókat), illetve vezérlési szerkezeteket. Tudja, mi az algoritmus, ismeri annak szerepét.	Teljesen önállóan	A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-
Összetett kifejezéseket készít a Python programozási nyelv használatával.	Ismeri a Pythonban használt aritmetikai, relációs és logikai operátorokat és kifejezéseket, a kifejezések kiértékelésének szabályait.	Teljesen önállóan	A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-

Saját függvényt definiál (paraméterezés, visszatérési érték meghatározása) és hív meg a Python programozási nyelv használatával.	Ismeri a függvény fogalmát, célját és jellemzőit.	Teljesen önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-
Saját Python programban modulokat használ fel. Saját modult definiál és használ fel a Python programozási nyelv használatával	Ismeri a modulok és csomagok (package) szerepét a Python programban. Ismeri az alábbi Python modulok lehetőségeit: math, random, platform modul.	Instrukció alapján részben önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-
Python programban hibakezelést és kivételkezelést végez.	Ismeri a hibakezelés és kivételkezelés módját Python programban. Ismeri az <code>assert()</code> függvény felhasználási lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-
Saját osztályt definiál és példányosít Pythonban.	Ismeri az osztály (class) fogalmát, tulajdonságait. Ismeri a példányosítás célját.	Instrukció alapján részben önállóan		A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-

<p>Szöveges fájlból adatot olvas be Pythonban, a beolvasott adatokat eltárolja egyszerű vagy összetett adat-szerkezetben, az adatokat kiírja szöveges fájlba.</p>	<p>Isméri a szöveges fájlok kezelésére szolgáló alapvető eszközöket a Python programban (open(), readline(), readlines(), write()).</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>A Python programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-</p>
---	---	--------------------------	---

### 3.4.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.4.1.5.1 Bevezetés a programozásba (játékos programozás)

A témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására. A tanulók megismerkednek az egyéni tanulás és önfejlesztés lehetőségeivel is.

A témakör első fele bemutatja a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközöket és oktatási portálokat. Ennek keretében az alábbi tevékenységekre kerül sor:

- Legalább három eszköz bemutatása, és a kiválasztott eszközökkel egyszerűbb feladatok, problémák megoldásának szemléltetése

- Legalább három kódolás oktatását célzó portál áttekintése, egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése valamelyik kiválasztott portálon

Javasolt eszközök (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú eszközökkel):

- Scratch
- Kodu
- Minecraft
- Lego vagy más hasonló oktatórobot
- Arduino
- MIT AppInventor 2

Javasolt oktatási portálok (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú portálokkal):

- Code.org
- freeCodeCamp
- Codacademy
- Khan Academy
- Udacity

A témakör második részében valamely kiválasztott eszközzel néhány egyszerűbb probléma, feladat közös, játékos formában történő megoldására kerül sor.

#### 3.4.1.5.2 Webszerkesztési alapok

A témakör célja, hogy a tanuló képessé váljon egyszerűbb weboldalak létrehozására és szerkesztésére online és helyi telepítésű fejlesztőeszközökkel. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri az online fejlesztői környezetek (pl. CodePen, JSBin, Plunker) szolgáltatásait, és legalább egy ilyen környezetben képes a weboldalakat létrehozni, módosítani és formázni.

- Ismeri legalább egy ingyenes HTML-, CSS- és JavaScript kód szerkesztésre szolgáló fejlett editor (pl. VS Code, Atom, Brackets) alapvető szolgáltatásait és képes azok használatára (javasolt editor: VS Code).
- Képes a választott editorban a hatékony munkát lehetővé tevő bővítmények (pl. Emmet, Prettier, HTML CSS Support) kiválasztására, telepítésére és azok használatára.
- Ismeri a HTML-oldalak alapvető elemeit, képes új HTML-oldal létrehozására ezeknek a szerepeltetésével (!DOCTYPE, html, head, body, meta).
- Ismeri a HTML5-oldalakat leíró nyelv legfontosabb strukturális elemeit, és képes azok alkalmazásával HTML-oldalak kialakítására (p, title, h1-h6, img, a, link, strong, em, figure, figcaption, div, span).
- Ismeri és tudja alkalmazni a HTML5-tagek legfontosabb attribútumait (href, target, src, alt, lang, charset, style).
- Ismeri a HTML-listák típusait és képes ilyen listák készítésére (ul, ol, li).
- Ismeri a táblázatok szerepét a HTML-lapokon és képes táblázatok kialakítására (table, tr, td, th, caption).

#### **3.4.1.5.3** Hibakeresés weboldalakon, verziókezelő és csoportmunka-eszközök

A témakör célja, hogy a tanuló képessé váljon a HTML-oldalak hibakeresési eszközei, a fejlesztést támogató csoportmunka-eszközök, valamint a Git verziókezelő rendszer használatára. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismer legalább egy, a HTML-oldalak validációjára szolgáló eszközt (pl. HTML Validator for Chrome, W3C Markup Validation Service, Nu HTML5 Validator) és képes annak használatára.
- Ismeri a böngészőprogramok beépített fejlesztőeszközeinek alapvető szolgáltatásait és képes azok gyakorlati használatára (javasolt eszköz: Chrome DevTools).
- Képes a Git verziókezelő rendszer helyi telepítésére, ismeri a Git célját és alapvető szolgáltatásait.
- Képes használni a lokális repository kezelésére szolgáló legfontosabb parancsokat (init, add, commit, branch, checkout, merge, status).
- Képes a GitHub szolgáltatás használatával távoli (remote) repositoryk létrehozására és kezelésére, tudja használni a távoli repositoryk kezelésével összefüggő legfontosabb Git-parancsokat (clone, pull, push).
- Ismeri a csoportmunkában végzett fejlesztést támogató online eszköz legfontosabb szolgáltatásait és képes annak használatára (javasolt eszköz: Slack).

#### **3.4.1.5.4** Weboldalak formázása

A témakör célja, hogy a tanuló képessé váljon HTML-oldalak formázására stílusok és stíluslapok segítségével. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a stílusok és stíluslapok (CSS) szerepét, valamint a CSS3-leírók és -szabályok szintaxisát.
- Ismeri és tudja használni a stílusok definiálásnak és alkalmazásának különböző módozatait (inline, internal és external CSS).
- Ismeri a CSS-szabályok kiértékelési sorrendjét, a stílusokat ennek figyelembevételével definiálja és alkalmazza.
- Ismeri a CSS3-szelektorok típusait (univerzális, elem, azonosító, osztály, pseudo és speciális szelektorok), képes a megfelelő szelektor kiválasztásával stílus definiálására.
- Ismeri a legfontosabb CSS3-jellemzőket (color, opacity, background\*, border\*, box-shadow, box-sizing, margin\*, padding\*, overflow, display, float, z-index, rel, width\*, height\*, top, bottom, left, right, position, line-height, text-align, vertical-align, textjustify, texttransform, font, font-family, font-size, font-style, text-decoration, list-style\*, cursor, letter-spacing, viewport, white-space), és ezek segítségével képes elvégezni a megfelelő formázási

műveleteket (a \*-gal jelölt elemek több jellemzőt tartalmaznak, pl. margin-left, margin-right).

- Ismeri a legfontosabb CSS-függvényeket (url(), rgb(), rgba(), hsl(), hsla(), calc()), és képes alkalmazni azokat.
- Ismeri a CSS-resets célját és használatának módját.
- Ismeri a HTML5-lapszerkezet (layout) kialakítására szolgáló szemantikus elemeket (header, nav, section, article, aside, footer, main), és képes alkalmazni azokat.
- Ismeri a float tulajdonság működését és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (left, right, none).
- Ismeri a display-tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (inline, block, inline-block, none).
- Ismeri a box modell és a box-sizing tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (content-box, border-box).
- Ismeri a position tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelő értékekkel (relative, fixed, absolute).
- Ismeri a z-index tulajdonság működését, és képes alkalmazni a célnak megfelelő en.
- Ismeri a clearfix technika működését, és képes annak alkalmazására.

#### **3.4.1.5.5** Reszponzív weboldalak

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje a rezponzív webdizájn alapelveit, és képes legyen webes információgyűjtés vagy dokumentáció révén egyszerűbb rezponzív viselkedésű weboldalak kialakítására, Bootstrap keretrendszer segítségével. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a rezponzív webdizájn célját és alapelveit (mobile first elv, progressive enhancement).
- Ismeri a médialekérdezések, törési pontok, viewport tulajdonság szerepét.
- Ismeri az abszolút és relatív hosszsmértékegységeket, tudja alkalmazni a relatív hosszsmértékegységeket (em, rem, százalék, vw, vh).
- Ismeri a CSS-keretrendszerek használatának előnyeit.
- Webes információgyűjtés vagy dokumentáció segítségével képes Bootstrap eszközök felhasználásával az alábbi feladatok elvégzésére: tipográfiai elemek használata, konténer (container) és rezponzív viselkedést biztosító rácsok (grid) létrehozása, rácsok egymásba ágyazása, szövegek elrendezése, listák formázása, táblázatok formázása, képek kezelése, tartalom elkülönítése (jumbotron), panelek formázása, gombok kialakítása és formázása.

#### **3.4.1.5.6** Ismerkedés a JavaScripttel A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a JavaScript nyelv szerepét, fontosabb tulajdonságait.
- Képes JavaScript kód beágyazására weboldalba.
- Képes „Hello World!” típusú alkalmazás készítésére alert() függvény segítségével.
- Képes külső fájlban elhelyezett JavaScript kód csatolására a weboldalhoz.

#### **3.4.1.5.7** Bevezetés a Python programozásba

A témakör célja, hogy a tanulók megtanulják a Python programozás megkezdéséhez szükséges alapokat, telepítéssel, fejlesztői környezet megismerésével és egyszerű programok készítésével. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a számítógépes program működésének elvét, tudja, mi a különbség a fordított és interpretált kódok között.
- Ismeri a Python programozási nyelv jellemzőit.
- Képes Python programok készítésére szolgáló hatékony fejlesztési környezet kialakítására (Python letöltése és telepítése, a választott fejlesztői környezetek kiválasztása, telepítése, konfigurálása).
- Képes „Hello World!” típusú program készítésére és futtatására.

- Képes az egyszerű, tipikus programhibák megkeresésére és javítására.

### 3.4.1.5.8 A Python programozási nyelv alapjai

A témakör célja, hogy a tanulók az életből (akár iskolai életből) vett példák alapján egyszerűbb programokat írjanak Python program segítségével, melyekben találkozhatnak a különböző típusú literálokkal, aritmetikai operátorokkal, matematikai függvényekkel, illetve megismerhetik a változók használatát is. A témakör elsajátítása lehetővé teszi, hogy a különböző típusú adatok, összetett adatszerkezetek célszerű választásával képesek legyenek megoldani problémákat, szükség esetén saját függvényeket tudjanak készíteni, használni. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a print() függvény működését és képes alkalmazni azt (print függvény paraméterezése, escape és új sor vezérlőkarakterek).
- Ismeri a paraméterátadás fajtáit (positional, keyword).
- Ismeri a literál fogalmát, az egész, valós, karakterlánc és logikai típusú literálokat.
- Típuskonverziót végez, alkalmazza a típuskényszerítést.
- Használja az alapvető aritmetikai operátorokat, a rövidített értékadást (+=, /=, %=, -=, \*\*=).
- Alkalmazza a kifejezéseket és a kifejezések kiértékelési szabályait.
- Ismeri és feladatában alkalmazza a változók azonosítását, deklarációját, értékadását, valamint a foglalt szavakat.
- Képes egyszerű matematikai problémák megoldására változók felhasználásával.
- Ismeri a megjegyzéseket, azokat célszerűen használja.
- Ismeri és használni tudja az input() függvényt.
- Ismeri és használni tudja a karakterláncokon értelmezett operátorokat, karakterláncok összefűzését és replikációját.
- Ismeri a relációs operátorokat.
- Használni tudja az (egy- és többágú) elágazásokat egy programban.
- Ismeri és használni tudja az elágazások egymásba ágyazását, az elif utasítást.
- Ismeri a ciklusokat, adott feladatnál célszerűen tud közülük választani (while és for).
- Ismeri a végtelen ciklus fogalmát.
- Ismeri és használni tudja a range() függvényt.
- Képes megfelelően használni a logika operátorokat (and, or, not).
- Ismeri a bitműveleteket.
- Ismeri az összetett adatszerkezet fogalmát, hasznosságát.
- Ismeri a lista fogalmát, jellemzőit.
- Ismeri az index fogalmát (a negatív és nem negatív értékek szerepét), listák indexelését.
- Ismeri a függvények és metódusok közötti különbséget a Python programozási nyelvben.
- Ismeri és használni tudja a listametódusokat: append() és insert().
- Képes bejárni a listákat, felcserélni az elemeiket, darabolni azokat és műveleteket végezni velük.
- Képes a lista elemeinek rendezésére, ismeri a buborékrendezés algoritmusát.
- Ismeri és célnak megfelelően használja az in és not in operátorokat.
- Képes megkeresni a minimum és a maximum értéket egy listában.
- Ismeri és érti a megszámlálás, kiválogatás, eldöntés algoritmusát.
- Képes listákat egymásba ágyazni.
- Ismeri a függvény fogalmát, jellemzőit.
- Ismeri a függvények működését és tud függvényeket definiálni, paraméterezni, meghívni.

- Ismeri és meg tudja határozni a visszatérési értéket
- Ismeri a None kulcsszó szerepét.
- Képes saját függvényeket definiálni.
- Ismeri a láthatósági szint fogalmát (scope) és tudja alkalmazni azt.
- Ismeri és használni tudja az érték szerinti paraméterátadást a Pythonban.
- Ismeri a rekurzió fogalmát.
- Ismeri a karakter és karakterlánc (sztring) fogalmát.
- Ismeri a karakterek kódolását, tudja használni az UTF-8 kódolást.
- Képes műveleteket végezni karakterláncokkal, ismeri és használni tudja az ord() és chr() függvényeket.
- Ismeri és használni tudja a karakterláncok indexelését és darabolását.
- Képes használni az in és not in operátorokat sztringek esetében.
- Ismeri a sztringek módosításának lehetőségeit.
- Ismeri és használni tudja a min(), max(), index(), list() függvényeket.
- Ismeri a következő sztring-metódusokat: capitalize(), center(), endswith(), find(), isalnum(), isalpha(), islower(), join(), lower(), lstrip(), replace(), rfind(), rstrip(), split(), startswith(), strip(), swapcase(), title(), upper().
- Képes karakterláncokat összehasonlítani, rendezni.
- Képes összetettebb feladatok megoldására karakterláncokkal.
- Ismeri a sor (tuple) fogalmát, képes definiálni, használni a fontosabb függvényeket és metódusokat.
- Ismeri a szótár fogalmát, képes definiálni, használni a fontosabb függvényeket és metódusokat.

#### **3.4.1.5.9** Modulok, objektumok, fájlkezelés Pythonban

A témakörben a tanulók megismerik a Python programozási nyelv moduljait és csomagjait. Néhány alapvető beépített modul használata után saját modulokat és csomagokat is készítenek. Megismerik a kivétel fogalmát és a kivételkezelés technikáját, valamint az objektumorientált programozás alapjait, aminek hatására képesek lesznek objektumokat használni és saját egyszerű objektumokat készíteni a Python nyelven megírt programjukban. A témakör zárásaként megismerkednek a szöveges fájlok kezelésével. A témakör elsajátítását követően a tanuló:

- Ismeri a modul fogalmát, képes importálni azt.
- Ismeri és használni tudja a math modult.
- Ismeri a \* karakter és az as kulcsszó szerepét, valamint az álnevek használatát.
- Ismeri a dir() függvényt.
- Ismeri és használja a random modult.
- Ismeri a platform modult és használatát.
- Ismeri a Python Module Indexet és tud keresni benne.
- Tud saját modult készíteni.
- Ismeri a csomag (package) fogalmát és a saját csomag készítésének módját.
- Ismeri a különböző hibafajtákat, az egyszerűbb hibákat képes javítani.
- Ismeri a kivétel fogalmát.
- Képes megoldani egyszerűbb kivételkezelési feladatokat.
- Tudja használni a beépített kivételeket.
- Tud saját kivételt készíteni.
- Ismeri az objektumorientált programozás (OOP) koncepcióját.
- Ismeri a procedurális és az objektumorientált megközelítés különbségeit.
- Ismeri az osztály (class) fogalmát.
- Ismeri az osztályhierarchia szerepét.
- Ismeri az objektum fogalmát.

- Képes létrehozni egyszerű saját osztályt és objektumot.
- Tud szöveges fájlokat kezelni.
- Ismeri a fájlkezelés közben fellépő hibákat, és tudja javítani azokat.
- Ismeri és célnak megfelelően alkalmazza az `open()`, `readline()`, `readlines()` és `wri- te()` függvényeket.



### 3.5. Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I. megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja: 162/108 óra A  
tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület azoknak a „soft skill”-eknek az átadására hivatott, amelyekkel a fiatalok többsége nem rendelkezik még ebben a korban, de a munkaerőpiaci elvárások szerint fontos lesz számukra. Az IKT az a terület, ahol a folyamatos tanulás és önfejlesztés, valamint az angol nyelv ismerete nélkül nem lehet boldogulni, így a fiatalokat meg kell tanítani az örömet adó, önálló ismeretszerzésre. A munka világában elengedhetetlen a projektszemléletű, együttműködésen alapuló csapatmunka. A tanulási terület célja, hogy az alapozás időszakában ezen az úton elindítsa a tanulókat.

#### 3.5.1. IKT projektmunka I. tantárgy 162/108 óra

##### 3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy – szervesen beleépülve a szakmai tananyag tartalmába – segít elmélyíteni a többi tantárgyhoz és a szakmához kapcsolódó soft kompetenciákat az alapozás időszakában.

Módszertanát tekintve a „tudáslépcső” szintjein haladva (azonosítás, tudásmegszerzés, fejlesztés, megosztás, megőrzés, felhasználás) fejleszti a szükséges kompetenciákat.

Mindezek gyakorlatorientáltak, a témák egymásra épülésével valósulnak meg, olyan digitális kompetenciák, illetve eszközök felhasználásának segítségével, mint amilyen a szövegszerkesztés, a táblázatkezelés, az adatbáziskezelés, a webes alkalmazások fejlesztése, a felhőalapú szoftverek és a prezentációkészítő szoftverek használata.

A képzés során minden kompetenciafejlesztési témakör újra meg újra előkerül, tartalmilag és gyakorlati szempontból kibővítve, míg a diákok készségszinten el nem sajátítják a skillket.

Valamennyi témakör minden évben része a kiadott feladatoknak, 4 tudásszintre bontva az alábbiak szerint:

1. szakasz (5 évfolyamos képzésben 9. évfolyam, 2 évfolyamos képzés esetén az 1/13. évfolyam első negyedéve): az adott skill elméleti ismeretinek megismerése, megtanulása, gyakorlatban történő kipróbálása, részletes tanári instrukció alapján.

2. szakasz (5 évfolyamos képzésben 10. évfolyam, 2 évfolyamos képzés esetén az 1/13. évfolyam második negyedéve): ezen skill gyakorlása egyénileg és kiscsoportosan részletes instrukciók alapján, feladatkiosztással, közös előkészülettel, de már önálló munkával és az eredmények plenáris prezentálásával, majd tanári kiértékeléssel, fejlesztői visszajelzésekkel.

##### 3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Szakmai tantárgyat oktató tanár vagy szakmai végzettséggel rendelkező oktató. Előnyt jelent, ha a pedagógus vagy oktató pszichológiai, pedagógiai ismeretekkel is rendelkezik vagy részt vett

személyiségfejlesztő, coaching vagy mentoring képzésen.

### 3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Gondolatait világosan fogalmazza meg és adja át.	Kommunikációs formák és azok hatásainak alapfokú ismerete Asszertív kommunikáció fogalmának és felépítésének alapfokú ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Képes az információk megfelelő szintetizálására önállóan, az adott feladat, megoldás szóban és írásban világos és közérthetően kifejtésére. Képes másokkal összehangoltan együttműködni, segítség, támogatás nélkül is. Partneri és együttműködő hozzáállás jellemzi kapcsolat-teremtését a feladatok megoldása keretében.	Általános: az adott tanulási szakaszban releváns elvárásoknak megfelelően képes egy prezentáció elkészítésére, az előadás technikai kezelésére és prezentálására. Szakmai: képes az adott projektben kommunikációra használt eszközön közölt szakmai feladat megértésére, a feladatot igénylő irások minőségi szakmai kommunikációra. Képes szakmai kérdések és érvek
A saját céljait összehangolja másokkal.	Interakciós fajták alapfokú ismerete Konfliktusok forrásainak beazonosítása és a megoldási technikák alapvető ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Képes legyen digitális eszközök használatával felkészülni, bemutatni, előadni (szóban és írásban egyaránt) egy adott témát vagy feladatot. Képes legyen gazdálkodni az erőforrásokkal és megfe-	Általános és szakmai: Projektmunkára használt digitális platformon képes a saját részfeladatával kapcsolatos területek kezelésére, projektbe integrálására, együttműködve más projekt résztvevőkkel. Képes a projektmunkára használt digitális platformon felmerült probléma be-

Prezentációt készít és bemutatja, előadja azt.	Előadás felépítésének módja Verbális és nonverbális kommunikáció	Irányítással	Általános és szakmai: Képes elektronikus forráskeresésre és forráskezelésre a prezentációhoz, megfelelően tudja kezelni a prezentációra használt programot, platformot. Előadói képességét hatékonyan tudja ötvözni a demonstrációhoz szükséges
Projektmenedzsment: Használja a projektciklusokat és azok fázisait, üzemelteti a folyamatokat.	Projektmenedzsment lépései: Kezdeményezés Követés Végrehajtás Ellenőrzés, dokumentáció Zárás	Irányítással	Általános és szakmai: Képes célorientáltan használni a projekt szervezését, koordinálását segítő szoftveres eszközöket, beleértve a hatékony időkezelést és feladatkezelést
A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő irodai szoftvereket.	Irodai szoftverek alkalmazásának ismerete (pl. szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációkészítő)	Instrukció alapján részben önállóan	Irodai szoftverek használata Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata
A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő szakmai eszközöket (pl. programozási nyelv, hálózati eszközök, elektronikai eszközök, távközlési	Szakmai eszközök, eszközpark megválasztásának és használatának szabályai	Irányítással	Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata

### 3.5.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.5.1.5.1 Önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése I.

A témakör elsődleges célja, hogy a tanulók megfelelő önismerettel rendelkezzenek, fel tudják mérni saját képességeiket, és azokhoz mértén tudatosan használják a kommunikáció alapeszköztárát a gyakorlatban, ezzel is elősegítve digitális kompetenciáik fejlődését. Megismerjék és begyakorolják a hatékony és asszertív kommunikáció fajtáit, és készségszinten is elsajátítsák azokat. A kommunikációs készségek fejlesztése révén készségszintű kommunikációra lesznek képesek a szakmai vizsgán, vagyis vizsgafeladatuk előadása során anélkül tudnak megfelelő kommunikációs stílust és eszközöket alkalmazni, hogy az figyelmet és energiát vonna el a szakmai tartalomtól.

Önismeret: (1-2. szakasz)

1. szakasz

Önbemutató alapjai és gyakorlata

Önértékelés és önkifejezés ismérvei, módzatai Kommunikáció alapjai, szerepe, fogalmak megismerése  
Kommunikációs csatornák ismerete, szándék-hatás megkülönböztetése, ezek begyakorlása konkrét feladatokon keresztül

2. szakasz

Önmeghatározás gyakorlása helyzetfüggően

Önszabályozás: érzelmi és indulati kontroll azonosítása, azok tudatos használata

Kommunikáció: (1-2. szakasz folyamatosan) 1-2. szakasz

Kommunikációs hibák azonosítása és felismerése Egyirányú és kétirányú kommunikáció ismérvei

Kommunikáció viszonylagosságának értelmezése Kommunikációs értékek azonosítása

### **3.5.1.5.2** Csapatmunka és együttműködés I.

A témakör elsődleges célja, hogy a diákok képesek legyenek csapatban dolgozni, megismerjék a hatékony együttműködés területeit, módszereit és ezen ismereteken keresztül a többi témakörben is hatékonyan tudjanak feladatot megoldani. Tisztában legyenek a csapatban betöltött szerepükkel és annak megfelelően dolgozzanak. A témakörben fejlesztett készségek felkészítik a tanulókat a valószínű munkakörnyezetre, így a munkaerőpiacra lépve nem jelent majd kihívást számukra egy adott csapatba való beilleszkedés, illetve már zajló projektbe való bekapcsolódás.

Az alábbi témakörök, tematikák mind a négy szakaszban folyamatosan visszatérnek. Míg az első szakaszban több az elméleti ismeret, addig a következő szakaszokban a tanulók saját egyéni kompetenciájukat fejlesztve, különféle feladatokon keresztül tudják megérteni, megismerni, majd egyre önállóan, készségszinten elsajátítani az alábbiakat.

Csapatmunka: (1-2. szakaszban folyamatosan)

Valamennyi téma minden évben előkerül, egyre gyakorlatiasabb jelleggel. A diákok kezdetben több oktatói instrukciót kapnak, később önállóan dolgoznak. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Csapaton belüli lehetséges szerepek felismerése és feldolgozása
- Csapatkompetenciák és felmérésük
- Saját csapat erősségeinek és gyengeségeinek összesítése
- Meglévő csapaton belüli szerepek azonosítása
- Saját motivációs profil feltérképezése
- Motivációs tényezők értelmezése és egyeztetése
- Belső motivációs elmélet és alkalmazása

Együttműködés (1-2. szakaszban folyamatosan)

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Együttműködés feltételei a feladatmegoldás során
- Együttműködés és a versengés különbségének feldolgozása
- Eltérő nézőpontok hatása
- Csapaton belüli információáramlás nehézségei
- Utasítások utóélete, felelősségvállalás, felelősségáthárítás
- Konfliktuskezelési források, módok

- Egyéni konfliktuskezelési preferenciák azonosítása, előnyök-hátrányok feldolgozása
- Változásokhoz való hozzáállás, változási görbe ismerete, gyakorlatban való felismerése

1-2. szakasz: Problémamegoldás lépései:

- Problémamegoldás lépéseinek feldolgozása
- Egyéni problémamegoldási technikák azonosítása Problémamegoldás típusai:
- Reaktív problémamegoldás jellemzőinek feldolgozása
- Proaktív problémamegoldás jellemzőinek feldolgozása

Ötletgenerálási technikák:

Megoldások azonosításának technikái – csoportos szellemi alkotótechnikák megismerése és használatuk megtapasztalása

### 3.5.1.5.3 Prezentációs készségek fejlesztése I.

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék és begyakorolják az oktatási tananyaghoz kapcsolódó előadásmódok alapvető szabályait, megtanuljanak gazdálkodni az idővel és képesek legyenek beosztani a felkészülés és a prezentálás arányát. Könnyedén fel tudják építeni és meg tudják szerkeszteni egy előadás vázlatát, majd képesek legyenek azt előszóban bemutatni és felhasználni a projektmunka során is. Mivel egy projekttel kapcsolatos prezentáció elkészítése a tanulói csoportnak önmagában egy önálló feladatot jelent, az előkészítési feladatok hatékony megoldásához a tanulóknak meg kell ismerniük a megfelelő időgazdálkodási és egyéb tervezési metódusokat. A prezentációs készségek elsajátításával a tanulóknak nem okoz majd gondot a szakmai vizsgafeladat formai összeállítása és előadása, és valós projektkörnyezetben is képesek lesznek az elvárásoknak megfelelően bemutatni feladataikat.

1. szakaszban: Személyes hatékonyság:

- Dimenziói
- Tényezők, amelyek meghatározzák a személyes hatékonyságot
- Saját személyes teljesítmény értékelése

2. szakasz:

Hatékony feladattervezés és -szervezés:

- Tervezés hatása a munkavégzésre
- Tervezés és megvalósítás helyes aránya
- Feladatok elvégzésének megszervezése – párhuzamosságok, egymásra építkezés, szűk keresztmetszet

Felkészülés a prezentációs anyagok előkészítésére: Feladatok priorizálása:

- Priorizálási szempontok a feladatok megvalósítása során
- Sürgős-fontos mátrix
- Időgazdálkodás:
- Időabló tevékenységek összegyűjtése
- Megoldási lehetőségek azonosítása Váratlan helyzetek kezelése:
- Nem tervezett események típusai
- Nem tervezett, váratlan események kezelése
- „Újratervezés” Prezentáció megtervezése
- Prezentációra való felkészülés
- A „jó előadás” szabályai
- Írásos prezentáció alapvető szabályai, tartalmi elemei, kinézete
- Moderációs technikák megismerése
- Prezentáció

Verbális gyakorlatok a jó előadói készség elsajátításához.

### 3.5.1.5.4 Projektszervezés és -menedzsment I.

A projektmenedzsment elméletének ismeretével és gyakorlati elsajátításával a tanulók képesé válnak csapatban előkészíteni, feldolgozni és prezentálni egy-egy konkrét projekt-munkát. Az alábbiakban felsorolt témák ismerete lehetővé teszi a tanulók számára, hogy akár a duális képzésbe, akár tanulmányaikat követően a munkaerőpiacra belépve hatékonyan közreműködjenek valós projektekben is.

Projektmenedzsment alapjai 1-2. szakaszban folyamatosan Projekt fogalma:

- Projekt fogalmának tisztázása
- Projekt és feladat elkülönítése Projektéletciklus elemei:
- Projektek általános életciklusának bemutatása
- Az életciklus-elemek jellemzőinek feldolgozása

Projektek kezdeményezése és definiálása:

- A projektötlettől a projektek elfogadásáig
- Projektek terjedelmének dimenziói Projekttervezés és erőforrás-tervezés:
- Feladattervek meghatározása
- Projektfeladatok ütemezése – egymásra épülés, párhuzamosságok, szűk keresztmetszetek kezelése
- Erőforrások típusai és tervezésük Projektszervezet felállítása:
- Projektszervezet felépítése
- A projektszervezet tagjainak feladatai és felelőssége
- Projektcsapat tagjainak kiválasztása

### **3.5.1.5.5** Csapatban végzett projektmunka I.

A témakörben a tanulók kis csoportokban végzett, szakmai tantárgyakhoz kapcsolódó projektek megvalósítása közben gyakorolják és mélyítik el szakmai készségeiket és a soft skill-eket. A csapatban végzett projektmunka következetes dokumentálása lehetőséget teremt a diákok számára a karrierjük szempontjából is fontos szakmai portfólió építésére.

## **3.6. Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II. megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

216/248 óra A

tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület azoknak a „soft skill”-eknek az átadására hivatott, amelyekkel a fiatalok többsége nem rendelkezik még ebben a korban, de a munkaerőpiaci elvárások szerint fontos lesz számukra. Az IKT az a terület, ahol a folyamatos tanulás és önfejlesztés, valamint az angol nyelv ismerete nélkül nem lehet boldogulni, így a fiatalokat meg kell tanítani az örömet adó, önálló ismeretszerzésre. A munka világában elengedhetetlen a projektszemléletű, együttműködésen alapuló csapatmunka. A tanulási terület célja, hogy az alapozás utáni időszakban segítse ezen az úton a tanulókat.

### **3.6.1. IKT projektmunka II. tantárgy 216/248 óra**

#### **3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tantárgy – szervesen beleépülve a szakmai tananyag tartalmába – segít elmélyíteni a többi tantárgyhoz és a szakmához kapcsolódó soft kompetenciákat az alapozás utáni időszakban.

Módszertanát tekintve a „tudáslépcső” szintjein haladva (azonosítás, tudásmegszerzés, fejlesztés,

megosztás, megőrzés, felhasználás) fejleszti a szükséges kompetenciákat.

Mindezek gyakorlatorientáltak, a témák egymásra épülésével valósulnak meg, olyan digitális kompetenciák, illetve eszközök felhasználásának segítségével, mint amilyen a szövegszerkesztés, a táblázatkezelés, az adatbáziskezelés, a webes alkalmazások fejlesztése, a felhőalapú szoftverek és a prezentációkészítő szoftverek használata.

A képzés során minden kompetenciafejlesztési témakör újra meg újra előkerül, tartalmilag és gyakorlati szempontból kibővítve, míg a diákok készség szinten el nem sajátítják a skillket.

Valamennyi témakör minden évben része a kiadott feladatoknak, 2 tudásszintre bontva az alábbiak szerint:

3. szakasz (5 évfolyamos képzésben 11. évfolyam, 2 évfolyamos képzés esetén az 1/13. évfolyam harmadik negyedéve): Előre kiadott keretek szerinti feladatvégrehajtás, önálló munkamegosztással, háttér munkákkal és megoldás prezentálásával, tanári kiértékeléssel az eddig tanult összes módszer beépítésével és gyakorlásával.

4. szakasz (5 évfolyamos képzésben 12. évfolyam, 2 évfolyamos képzés esetén az 1/13. évfolyam negyedik negyedéve): Önálló feladat értelmezése, megoldáskeresés műhelymunkában (csoportosan, egyénileg), feladatok egymást közti kiosztása, delegálás, kivitelezés, felkészülés a prezentálásra, beszámolás, közös kiértékelés, visszajelzés tanártól, egymástól.

3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Szakmai tantárgyat oktató tanár vagy szakmai végzettséggel rendelkező oktató. Előnyt jelent, ha a pedagógus vagy oktató pszichológiai, pedagógiai ismeretekkel is rendelkezik vagy részt vett személyiségfejlesztő, coaching vagy mentoring képzésen.

3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.6.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

<p>Gondolatait világosan fogalmazza meg és adja át.</p>	<p>Kommunikációs formák és azok hatásainak ismerete Asszertív kommunikáció fogalmának és felépítésének ismerete</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Képes az információk megfelelő szintetizálására önállóan, az adott feladat, megoldás szóban és írásban világos és közérthetően kifejtésére. Képes másokkal összehangoltan együttműködni, segítség, támogatás nélkül is. Partneri és együttműködő hozzáállás jellemzi kapcsolat-teremtését a feladatok megoldása keretében.</p>	<p>Általános: az adott tanulási szakaszban releváns elvárásoknak megfelelően képes egy prezentáció elkészítésére, az előadás technikai kezelésére és prezentálására. Szakmai: képes az adott projektben kommunikációra használt eszközön közölt szakmai feladat megértésére, a feladatot igénylő iramos minőségi szakmai kommunikációra. Képes szakmai kérdések és érvek</p>
<p>A saját céljait összehangolja másokéval.</p>	<p>Interakciós fajták ismerete Konfliktusok forrásainak beazonosítása és a megoldási technikák alapvető ismerete</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Képes legyen digitális eszközök használatával felkészülni, bemutatni, előadni (szóban és írásban egyaránt) egy adott témát vagy feladatot. Képes legyen gazdálkodni az erőforrásokkal és megfe-</p>	<p>Általános és szakmai: Projektmunkára használt digitális platformon képes a saját részfeladatával kapcsolatos területek kezelésére, projektbe integrálására, együttműködve más projekt résztvevőkkel. Képes a projektmunkára használt digitális platformon felmerült probléma ho-</p>
<p>Prezentációt készít és bemutatja, előadja azt.</p>	<p>Előadás felépítésének módja Verbális és nonverbális kommunikáció</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>		<p>Általános és szakmai: Képes elektronikus forráskeresésre és forráskezelésre a prezentációhoz, megfelelően tudja kezelni a prezentációra használt programot, platformot. Előadói képességét hatékonyan tudja ötvözni a demonstrációhoz szükséges</p>



Projektmenedzsment: Használja a projektciklusokat és azok fázisait, üzemelteti a folyamatokat.	Projektmenedzsment lépései: Kezdeményezés Követés Végrehajtás Ellenőrzés, dokumentáció Zárás	Instrukció alapján részben önállóan	Általános és szakmai: Képes célorientáltan használni a projekt szervezését, koordinálását segítő szoftveres eszközöket, beleértve a hatékony időkezelést és feladatkezelést.
A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő irodai szoftvereket.	Irodai szoftverek alkalmazásának ismerete (pl. szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációkészítő)	Teljesen önállóan	Irodai szoftverek használata  Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata
A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő szakmai eszközöket (pl. programozási nyelv, hálózati eszközök, elektronikai eszközök távközlési	Szakmai eszközök, eszközpark megválasztásának és használatának szabályai	Instrukció alapján részben önállóan	Szakmai: projekthez szükséges eszközök használata

### 3.6.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.6.1.5.1 Önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése II.

A témakör elsődleges célja, hogy a tanulók megfelelő önismerettel rendelkezzenek, fel tudják mérni saját képességeiket, és azokhoz mérten tudatosan használják a kommunikáció alapeszköztárát a gyakorlatban, ezzel is elősegítve digitális kompetenciáik fejlődését. Megismerjék és begyakorolják a hatékony és asszertív kommunikáció fajtáit, és készségszinten is elsajátítsák azokat. A kommunikációs készségek fejlesztése révén készségszintű kommunikációra lesznek képesek a szakmai vizsgán, vagyis vizsgafeladatuk előadása során anélkül tudnak megfelelő kommunikációs stílust és eszközöket alkalmazni, hogy az figyelmet és energiát vonna el a szakmai tartalomtól.

Kommunikáció: (3-4. szakasz folyamatosan) 3-4. szakasz

Kommunikációs hibák azonosítása és felismerése Egyirányú és kétirányú kommunikáció ismérvei

Kommunikáció viszonylagosságának értelmezése Kommunikációs értékek azonosítása

4. szakasz

Kérdezéstechnika módszereinek elsajátítása és önálló használata SCARF-modell elméleti háttere

SCARF-modell alkalmazása a gyakorlatban Kérdezéstechnikai alapok

A nonverbális kommunikáció eszköztára és használata a gyakorlatban

#### 3.6.1.5.2 Csapatmunka és együttműködés II.

A témakör elsődleges célja, hogy a diákok képesek legyenek csapatban dolgozni, megismerjék a hatékony együttműködés területeit, módszereit és ezen ismereteken keresztül a többi témakörben is hatékonyan tudjanak feladatot megoldani. Tisztában legyenek a csapatban betöltött szerepükkel és annak megfelelően dolgozzanak. A témakörben fejlesztett készségek felkészítik a tanulókat a valós munkakörnyezetre, így a munkaerőpiacra belépve nem jelent majd kihívást számukra egy adott csapatba

való beilleszkedés, illetve már zajló projektbe való bekapcsolódás.

Az alábbi témakörök, tematikák mind a négy szakaszban folyamatosan visszatérnek. Míg az első szakaszban több az elméleti ismeret, addig a következő szakaszokban a tanulók saját egyéni kompetenciájukat fejlesztve, különféle feladatokon keresztül tudják megérteni, megismerni, majd egyre önállóan, készségi szinten elsajátítani az alábbiakat.

Csapatmunka: (3-4. szakaszban folyamatosan)

Valamennyi téma minden évben előkerül, egyre gyakorlatiasabb jelleggel. A diákok kezdetben több oktatói instrukciót kapnak, később önállóan dolgoznak. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Csapaton belüli lehetséges szerepek felismerése és feldolgozása
- Csapatkompetenciák és felmérésük
- Saját csapat erősségeinek és gyengeségeinek összesítése
- Meglévő csapaton belüli szerepek azonosítása
- Saját motivációs profil feltérképezése
- Motivációs tényezők értelmezése és egyeztetése
- Belső motivációs elmélet és alkalmazása

Együttműködés (3-4. szakaszban folyamatosan)

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Együttműködés feltételei a feladatmegoldás során
- Együttműködés és a versengés különbségének feldolgozása
- Eltérő nézőpontok hatása
- Csapaton belüli információáramlás nehézségei
- Utasítások utóélete, felelősségvállalás, felelősségáthárítás
- Konfliktuskezelési források, módok
- Egyéni konfliktuskezelési preferenciák azonosítása, előnyök-hátrányok feldolgozása
- Változásokhoz való hozzáállás, változási görbe ismerete, gyakorlatban való felismerése

3-4. szakasz: Problémaelemzési technikák:

- Problémák lehetséges okainak feltárása

– A felmerülő problémák gyökérokainak azonosítása Ötletgenerálási technikák:

Megoldások azonosításának technikái – csoportos szellemi alkotótechnikák megismerése és használatuk megtapasztalása

### **3.6.1.5.3** Prezentációs készségek fejlesztése II.

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék és begyakorolják az oktatási tananyaghoz kapcsolódó előadásmódok alapvető szabályait, megtanuljanak gazdálkodni az idővel és képesek legyenek beosztani a felkészülés és a prezentálás arányát. Könnyedén fel tudják építeni és meg tudják szerkeszteni egy előadás vázlatát, majd képesek legyenek azt előszóban bemutatni és felhasználni a projektmunka során is. Mivel egy projekttel kapcsolatos prezentáció elkészítése a tanulói csoportnak önmagában egy önálló feladatot jelent, az előkészítési feladatok hatékony megoldásához a tanulóknak meg kell ismerniük a megfelelő időgazdálkodási és egyéb tervezési metódusokat. A prezentációs készségek elsajátításával a tanulóknak nem okoz majd gondot a szakmai vizsgafeladat formai összeállítása és előadása, és valós projektkörnyezetben is képesek lesznek az elvárásoknak megfelelően bemutatni feladataikat.

3-4. szakasz :

#### Hatékony feladattervezés és -szervezés:

- Tervezés hatása a munkavégzésre
- Tervezés és megvalósítás helyes aránya
- Feladatok elvégzésének megszervezése – párhuzamosságok, egymásra építkezés, szűk keresztmetszet

#### Felkészülés a prezentációs anyagok előkészítésére: Feladatok prioritizálása:

- Priorizálási szempontok a feladatok megvalósítása során
- Sürgős-fontos mátrix
- Időgazdálkodás: Időrabló tevékenységek összegyűjtése
- Megoldási lehetőségek azonosítása Váratlan helyzetek kezelése:
- Nem tervezett események típusai
- Nem tervezett, váratlan események kezelése
- „Újratervezés” Prezentáció megtervezése
- Prezentációra való felkészülés
- A „jó előadás” szabályai
- Írásos prezentáció alapvető szabályai, tartalmi elemei, kinézete
- Moderációs technikák megismerése
- Prezentáció

Verbális gyakorlatok a jó előadói készség elsajátításához.

#### **3.6.1.5.4** Projektszervezés és -menedzsment II.

A projektmenedzsment elméletének ismeretével és gyakorlati elsajátításával a tanulók képesé válnak csapatban előkészíteni, feldolgozni és prezentálni egy-egy konkrét projekt- munkát. Az alábbiakban felsorolt témák ismerete lehetővé teszi a tanulók számára, hogy akár a duális képzésbe, akár tanulmányaikat követően a munkaerőpiacra belépve hatékonyan közreműködjenek valós projektekben is.

#### Projektmenedzsment alapjai 3-4. szakaszban folyamatosan Projekt fogalma:

- Projekt fogalmának tisztázása
- Projekt és feladat elkülönítése Projektélelciklus elemei:
- Projektek általános életciklusának bemutatása
- Az életciklus-elemek jellemzőinek feldolgozása Projektek kezdeményezése és definiálása:
- A projektötlettől a projektek elfogadásáig
- Projektek terjedelmének dimenziói Projekttervezés és erőforrás-tervezés:
- Feladattervek meghatározása
- Projektfeladatok ütemezése – egymásra épülés, párhuzamosságok, szűk keresztmetszetek kezelése
- Erőforrások típusai és tervezésük Projektszervezet felállítása:
- Projektszervezet felépítése
- A projektszervezet tagjainak feladatai és felelőssége
- Projektcsapat tagjainak kiválasztása 3-4. szakaszban

#### Projektmenedzsment haladó szinten:

- Projektek megvalósítása, megvalósítás-mentoring
- Projektmegvalósítás feladatai
- Monitoring és beszámolás a projektmegvalósítás során
- Érdekcsoportok kezelése (stakeholder management)
- Projektekhez kapcsolódó érdekcsoportok
- „Stakeholder-térkép” készítése Projektcsapatok vezetése:
- Hierarchián kívüli irányítás jellemzői
- Projektcsapat irányítása
- Kommunikáció a projektcsapaton belül

– Projektcsapat motiválása

**3.6.1.5.5** Csoportban végzett projektmunka II.

A témakörben a tanulók kis csoportokban végzett, szakmai tantárgyakhoz kapcsolódó projektek megvalósítása közben gyakorolják és mélyítik el szakmai készségeiket és a soft skill-eket. A csoportban végzett projektmunka következetes dokumentálása lehetőséget teremt a diákok számára a karrierjük szempontjából is fontos szakmai portfólió építésére.

**3.7. Asztali és mobil alkalmazások fejlesztése, szoftvertesztelés és adatbázis-kezelés megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 612/612 óra A  
tanulási terület tartalmi összefoglalója

A kódolás és a programozás képessége ma már nemcsak a szoftverfejlesztők számára nélkülözhetetlen, hanem az összes egyéb területen dolgozó informatikus számára is elengedhetetlen. A fentiek miatt fontos, hogy a közös alapozás jegyében minden tanuló megszeresse a kódolást, fejlett problémamegoldó és algoritmizáló képességeire tegyen szert, és képessé váljon egyszerűbb problémák kezelését végző alkalmazások és szkriptek készítésére. Elengedhetetlen, hogy minden tanuló tudjon webes környezetben dolgozni, valamint magabiztosan kezelje az adatokat és az adatbázisokat. A tanulási terület oktatásának fontos feladata az is, hogy a tanulókat megtanítsa csapatban dolgozni, valamint a közös munkát segítő forráskódkezelők és a csoportmunkát segítő online eszközök kezelésére.

A tanulási terület az alábbi főbb témákat érinti:

- Haladó és objektumorientált programozás – továbblépés a programozás területén egy második nyelv (C# vagy Java) segítségével
- Adatbázis-kezelés – a relációs adatbázisokkal és SQL-lekérdezésekkel kapcsolatos legfőbb készségek elsajátítása
- Szoftvertesztelés

**3.7.1. Asztali alkalmazások fejlesztése tantárgy 324/180 óra**

**3.7.1.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának alapvető célja azoknak az elméleti ismereteknek az átadása, valamint az ezekhez tartozó készségeknek a fejlesztése, amelyek képessé teszik a tanulót egy egyszerűbb alkalmazás programozására, a megvalósításhoz szükséges algoritmus elkészítésére, a szükséges adattípusok és adatszerkezetek kiválasztására. A tantárgy oktatásának fontos feladata az is, hogy a tanuló problémamegoldó képességét fejlessze. A tantárgy további célja, hogy a kapcsolódó ipari minősítések megszerzésére is felkészítse a tanulókat.

Az Asztali alkalmazások fejlesztése tantárgy segítségével a tanulók egy konkrét programozási nyelven keresztül magasabb szintű, mélyebb tudást sajátítanak el, mely jó alapot biztosít a későbbi, egyéb programozási nyelvek elsajátításához is. Oktatása C# vagy Java nyelv segítségével történhet, ennek a változatnak a célja a programozás magasabb szintű elsajátítása általános programozási és Java vagy C# nyelvspecifikus aspektusokra fókuszálva. A tantárgy, bár a Java vagy C# nyelv elemeire és annak sajátosságaira épít, mégis általános, széles körben elterjedt programozási logikát és problémamegoldást oktat, mely általános a modern programozási területeken.

Természetesen nagyon sok hasonló, a későbbi szakmai fejlődést is megalapozó, kiváló programozási

környezet létezik, amelyek hasonlóan jó alternatívát jelentenek. A fenti programozási nyelvek a legszélesebb körben használtak közé tartoznak, megismerésük után a tanulók olyan általános készségekre tesznek szert, amelyekkel képesek lesznek a későbbi munkakörnyezetükben más programozási környezetek gyors elsajátítására és hatékony használatára. Természetesen a kerettanterv nem zárja ki, hogy a szaktanár, az előírt ismeretek átadásán túl, további szakmai ismereteket is átadjon, így például saját döntése alapján betekintést nyújthat más korszerű programozási környezetekbe is.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

Kétéves képzés esetén, 1/13. évfolyamon a tantárgy oktatása csak a Programozási alapok tantárgy oktatása után történik.

3.7.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.7.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.7.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Konzolos vagy egyszerű asztali ablakos programot készít (kódol, fordít és futtat).	Ismeri a fejlesztéshez szükséges eszközöket (editor és futtatókörnyezet).	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására.	JAVA / C# programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-
Egyszerű és közepesen összetett programozási feladatokat algoritmi-	Alapvető algoritmuselméleti ismerettel rendelkezik, ismeri a nyelvspeci-	Teljesen önállóan	Érdeklődjön az adott téma iránt.	

Az objektumorientált alapelveket betartva beépített osztályokat használ problémamegoldás-	Ismeri az objektumorientált szintaxist és a beépített függvénykönyvtárakat.	Teljesen önállóan		
---	---	-------------------	--	--

Olyan asztali grafikus alkalmazásokat készít, amelyek egyszerű interakciókat tesznek lehetővé a felhasználó számára, eseményvezérelt kódrészle-	A JavaFX vagy a WPF fejlesztői környezet ismerete	Teljesen önállóan		
---	---	-------------------	--	--

### 3.7.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.7.1.5.1 Bevezetés a szoftverfejlesztésbe

A témakör célja, hogy átfogó ismeretet adjon a diákoknak a modern szoftverfejlesztés általános lépéseiről, és a Java/C# programozási nyelvnek az iparban világviszonylatban betöltött jelenkori helyzetéről. Feladata továbbá a programozási környezet megismertetése, a projekt létrehozás és egyéb előkészületi feladatok megismertetése, ami szükséges a későbbi, önálló programozási feladatokhoz.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A Java/C# nyelv története, kialakulása és fejlődése
- A Java/C# nyelvcsalád elemei
- Forrás- és konfigurációs fájlok, futtatókörnyezetek, frameworkök
- A fejlesztőkörnyezet megismerése
- Kiinduló szintaxis konzolos és grafikus alkalmazás esetén
- Szoftverfejlesztési paradigmák, spirális fejlesztés, folyamatos fejlesztés
- Kódsorok olvasása, utasítások értelmezése, debugolási alapok (breakpoints, léptetés)
- Utasítások lezárása, a whitespace karakterek hatása
- Kódolási stílus bevezető

#### 3.7.1.5.2 Procedurális és objektumorientált szoftverfejlesztés

A témakör célja, hogy megadja azt a minimálisan szükséges alapot, amellyel egy Java/C# program fejlesztéséhez neki lehet kezdeni. A témakörök a későbbiekben részletesen tárgyalják még az objektum-orientált szemléletet, itt csak azt az alapot sajátítják el a diákok, amely segítségével megérthetik a programszerkezet és a segédkönyvtárak alapvető működését, és fel tudják azt használni. Saját osztály megírása a későbbi anyag rész feladata lesz. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A procedurális és az objektumorientált szemlélet összevetése
- Az osztály és az objektum fogalma, a köztük lévő különbségek
- Példányosítás
- Property-k
- Java/C# szintaxisban kifejezve az objektumorientáltságot

#### 3.7.1.5.3 Változók

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a különböző változók típusait, felhasználásuk módját, és a hozzájuk kapcsolódó szintaxist és műveleteket. A témakör a változokon értelmezett műveleteken felül kitér a változók tartalmának különféle inicializálására és változtatására, a fájlbeolvasásra, a gyakran használt művelettípusokra (pl. Stringkezelés, fájlbeolvasás), de a segédkönyvtárak teljes körű használatára, valamint a bonyolultabb műveletekre még nem tér ki. A boolean típus bevezetése is

későbbre, a vezérlési szerkezetek



témakörhöz kerül, hogy a diákok közvetlenül azok gyakorlati fontosságának kontextusában tanulhassák meg használatukat.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Bevezetés
- Elméleti bevezetés
- Primitívek: boolean, int, double és String
- Elnevezési konvenciók
- Numerikus típusok
- Integer típusú primitívek és köztük lévő különbségek: byte, short, int, long
- Lebegőpontos típusok: float, double
- Aritmetikai, és matematikai műveletek
- Zárójelezés
- Szöveges típusok
- Char típus
- Stringkezelési alapok
- String konkatenáció
- Whitespace és escape karakterek
- Konzolra írás
- Típuskonverzió
- Automatic promotion
- Type casting
- Számérték-konverzió
- Stringek parse-olása
- Inputról olvasás
- User input beolvasása konzolról
- User input beolvasása grafikus felületről
- Fájlbeolvasási alapok

#### **3.7.1.5.4** Metódusok

A témakör célja, hogy megismertesse a diákokkal a metódusok/függvények szintaxisát és gyakorlati alkalmazásukat.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Függvénydefiníciók
- Kód strukturálása osztályszinten
- Függvények használatának célja
- Osztályváltozók elérése
- Scope
- Argumentumok, visszatérési érték

#### **3.7.1.5.5** Beépített segédosztályok

A témakör célja, hogy megismertesse a nyelv részét képező és gyakori programozási problémák megoldásához eszközt biztosító segédkönyvtárak használatát. A segédkönyvtárak használatával, mely minden programozási nyelvben általános gyakorlat, a kód-újrafelhasználás és a külső eszközök használatának hasznosságát hivatott példázni.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- String osztály
- Nyelvi beépített osztályok használatának alapja, dokumentációértelmezés
- String osztály legfontosabb függvényei és használatuk: indexOf, charAt, substring()
- A Stringkonkatenálás és az immutable fogalma
- Stringek összehasonlítása

- A Random osztály
- Véletlenszám-generálás felhasználása a programozásban, pseudo-véletlen elméleti kitekintő
- Véletlenszám generálása a Random osztály segítségével, next...() függvények
- A Math osztály
- Math osztály felhasználásának lehetőségei
- Statikus metódusok szerepe
- Legfontosabb függvények: max(), min(), sqrt()

### 3.7.1.5.6 Vezérlési szerkezetek, ciklusok

A témakör célja, hogy megismertesse a Bool típusú logikai változókat és az alapvető programozási vezérlési szerkezeteket, a használt szintaxisaikkal együtt. Kitér a különböző elágazásokra, felhasználási módjaikra, vezérlési szerkezetekre és gyakorlati hasznosságukra. Ezenkívül a tanulók elsajátítják a programozásban használt általános ciklusok típusait és azok felhasználási módjait.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: Logikai (boolean) kifejezések

- Boolean változók értelmezése, inicializálása, deklarációja
- Aritmetikai alapfogalmak, boolean változók összehasonlítása, operátorok
- Két- és többirányú (if-then-else) elágazás
- Döntési változók, vezérlési struktúrák elméleti bevezető
- Feltételeken alapuló futtatás
- If-then-else elágazások

Összetett kifejezések, magas szintű operátorok:

- Hármass operátor (? : )
- Érték szerinti (Switch) elágazás
- Switchelmélet
- Szintaxis
- Összehasonlítás If-fel Ciklusok:
- “for” ciklus
- Ciklusok jelentősége elméleti bevezető
- A for ciklust ismertető elmélet
- For ciklus szintaxis
- Ciklus scope
- Ciklusok debugolása
- Végtelen ciklus
- “do-while” ciklusok
- Elöltesztelő ciklus
- Hátultesztelő ciklus
- Ciklustípusok összehasonlítása, mikor melyiket érdemes használni Ciklusvezérlés:
- Ciklus futtatásának leállítása, Break
- Ciklusátugrás, Continue

### 3.7.1.5.7 Tömbök és listák

A témakör célja, hogy megismertesse a tömbök és listák adatszerkezet-definícióját, felhasználását. A témakör az egyszerű tömbökön túl a lista segédosztályok segítségével rámutat a listák használatának előnyeire, hátrányaira.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Egydimenziós tömb
- Tömbök bevezetése
- Tömb definiálása, inicializálása
- Tömb elemének módosítása
- Tömb bejárása ciklusok segítségével
- Hibakezelés, túlcímzés
- Többdimenziós tömb
- Mátrixok kezelése
- Listák bevezetése
- ArrayList / List definiálása, inicializálása
- ArrayList / List elemének módosítása
- ArrayList / List bejárása iterátor- és ciklusok segítségével
- Autoboxing

#### **3.7.1.5.8** Kivételkezelés, hibakeresés

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat a kivétel (exception) fogalmával, annak működési elvével és speciális vezérlési struktúrájának sajátosságaival, valamint bevezesse a diákokat a programozási nyelvben használatos hibakeresési módszerek világába, és felhasználható eszköztárat nyújtson a különféle hibatípusok azonosítására és javítására.

Az „opcionális” jelzéssel szereplő ismeretek tárgyalása nem kötelező, a kapcsolódó szakmai vizsga ezeket nem kéri számon. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

Kivételkezelés:

- Kivételkezelés elméleti bevezető
- Try-catch szintaxis
- Beépített kivételtípusok Hibakeresés (opcionális):
- Programkód tesztelése és hibakeresés
- A hibák 3 osztályának azonosítása (fordítási idejű, logikai, futási idejű)
- Hibakezelési technikák: print, IDE, kifejezésszerkesztő, előnyök-hátrányok
- Leggyakoribb hibák

#### **3.7.1.5.9** Objektorientált fejlesztés

A témakör célja, hogy mélyebb, átfogó tudást adjon át OOP témakörben, mely segítségével a tanulók saját osztályokat képesek létrehozni, és objektorientált szemlélet segítségével feladatokat megoldani.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: Osztályok

- OOP-projekt létrehozása, osztályok létrehozása IDE segítségével
- Osztályszintű scope
- Osztályváltozók és -mezők publikussága
- Érték szerinti átadás függvényhívások esetén
- Visszatérési érték
- Main függvény Példányosítás
- Esettanulmány bevezetése
- Esettanulmány osztály létrehozása, osztályok példányosításának szintaxisa
- New kulcsszó
- Objektumok, objektumok összehasonlítása
- Objektumreferenciák
- Memóriakezelési alapok Konstruktorok
- Konstruktorok működése, szintaxis

- Default érték, nullérték
- Osztályváltozók inicializálásának fontossága
- Osztályváltozók közvetlen módosítása
- Osztályváltozók módosítása konstruktor segítségével, konstruktorszabályok
- Default konstruktor
- This kulcsszó

### 3.7.1.5.10 Grafikus programozás

A témakör célja, hogy bevezesse a tanulókat az egyszerű (asztali) grafikus alkalmazás alapjaiba. A témakör célja, hogy a tanulók létre tudjanak hozni egyszerű, ablakos alkalmazásokat, melyekre a leggyakoribb eszközöket (gomb, beviteli mező, label stb.) képesek felhelyezni, és ezekre egyszerű, eseménykezelő programrészleteket, metódusokat megfogalmazni.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: Bevezetés:

- GUI programozási alapok
- JavaFX / WPF program szerkezete, létrehozása
- JavaFX / WPF komponensek Színek és formák:
- JavaFX / WPF színkezelés
- JavaFX / WPF shape-ek, property-k, és működési minták
- JavaFX / WPF egyszerűbb sokszögek kirajzolása
- JavaFX / WPF Image és ImageView Eseményvezérelt szoftverfejlesztés:
- Eseményvezérelt programozás, elmélet
- JavaFX / WPF gomb, beviteli mező
- JavaFX / WPF eseményfigyelés, aszinkron kód, szintaxis

### 3.7.2. Adatbázis-kezelés I. tantárgy 72/72 óra

#### 3.7.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy feladata, hogy elméleti és gyakorlati ismereteket nyújtson az adatbázis-kezelő rendszerek használatához, ami szükséges minden informatikaágazatban tanuló fiatal számára. Kiemelt szerepet kap az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A tantárgy áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

#### 3.7.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

#### 3.7.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

–

#### 3.7.2.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Irányítás mellett egyszerű relációs adatbázisokat tervez.	Ismeri az adatbázis-tervezéshez szükséges fogalmakat. Ismeri az ER-Modell használatát egyszerű relációs adatbázisok	Instrukció alapján részben önállóan		Adatbázis-kezelő rendszer használata
Egyszerű adatbázisokat hoz létre.	Ismeri az SQL- nyelv legfontosabb adatdefiníciós (DDL) utasításait, a mezőtípusok fajtá-	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására.	
Adattáblák adatait kezeli (létrehozza, módosítja, törli)	Ismeri az SQL- nyelv legfontosabb adatmanipulációs (DML) utasításait	Teljesen önállóan	Érdeklődjön az adott téma iránt.	
Egyszerű, többtáblás lekérdezéseket készít.	Ismeri a SELECT utasítás használatát egyszerűbb lekérdezési feladatok vég-	Teljesen önállóan		
Relációs adatbázisokon egyszerű adminisztrációs feladatokat végez.	Ismeri az adatbázisok archiválásának és helyreállításának szerepét és legfon-	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.7.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.7.2.5.1 Az adatbázis tervezés alapjai

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázis-tervezés alapfogalmait és az ER-Modell-en alapuló adatbázis-tervezés egyszerű lépéseit.

A témakör elvégzését követően a tanuló képes lesz irányítással egyszerű relációs adatbázisok tervezésére:

- Ismeri az adatbázis-tervezés fogalmait.
- Ismeri a redundancia szerepét, káros következményeit.
- Ismeri az anomáliák fajtáit.
- Ismeri a dekompenzáció szerepét a redundancia csökkentésére.
- Ismeri az ER-Modell szerepét és jelölésrendszerét.
- Ismeri az relációs adatbázisok legfontosabb jellemzőit (elsődleges kulcs, idegen kulcs, rekord, mező, kapcsolattípusok stb.).
- Ismeri az ER-modell relációs-modellre való átalakításának szabályait.

#### 3.7.2.5.2 Adatbázisok létrehozása

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázis-kezelésnél használt DDL- parancsok használatát, a legfontosabb mezőtípusok és záradékok alkalmazását.

A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz egyszerű adatbázisok létrehozására:

- Alkalmazza a CREATE utasítást adatbázisok és táblák létrehozására.

- Ismeri a választott SQL-szerver legfontosabb adattípusait.
- Ismeri a táblák létrehozásánál alkalmazható mezőszintű és táblaszintű záradékokat (NULL, NOT NULL, UNIQUE, PRIMARY KEY, REFERENCES stb.).
- Ismeri az indexek szerepét és létrehozását.
- Alkalmazza a DROP utasítást adatbázisok, táblák és indexek törlésére.
- Alkalmazza az ALTER utasítást adatbázisok, táblák és indexek módosítására.

#### 3.7.2.5.3 Adatok kezelése

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázis-kezelésnél használt legfontosabb DML-parancsok használatát, a témakör elvégzése után a tanuló képes lesz ezen parancsok alkalmazására:

- Használja az INSERT utasítást rekordok hozzáadására.
- Használja az UPDATE utasítást az adatok módosítására.
- Használja a DELETE utasítást rekordok törlésére.

#### 3.7.2.5.4 Lekérdezések

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatok lekérdezésére szolgáló SELECT parancs használatát.

A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz egyszerű, többtáblás lekérdezések készítésére:

- Ismeri a SELECT utasítás szerepét, szintaxisát.
- Ismeri az adatsorok szűrésére szolgáló WHERE záradék használatát, a záradékban használható operátorokat (=, <=, >=, <>, >, <, !=, ^=, BETWEEN, IN, LIKE, IS NULL, IS NOT NULL, AND, OR, NOT) és alkalmazásukat.
- Ismeri az adatsorok rendezésre használt ORDER BY záradékot, képes egy- vagy többkulcsos rendezési sorrendet beállítani.
- Ismeri az álnevek szerepét és használatát a lekérdezésekben.
- Ismeri a helyettesítő (wildcard) karaktereket és alkalmazásukat.
- Ismeri az ismétlődő sorok elnyomását, a DISTINCT záradék alkalmazását.
- Ismeri a táblák összekapcsolására alkalmazott záradékokat (INNER, LEFT, RIGHT JOIN).
- Ismeri az adatok csoportosítására használt GROUP BY záradék használatát.
- Ismeri a csoportosított adatok szűrésére használt HAVING záradékot.
- Ismeri a megjelenő adatsorok limitálására használt záradékot (például TOP/LIMIT).
- Ismeri a számított mezők készítésének módját.
- Ismeri az aggregált függvények (COUNT(), MIN(), MAX(), SUM(), AVG()) használatát.
- Ismeri a lekérdezésben használt egyéb függvények (CONCAT(), FORMAT(), LENGTH(), SUBSTR(), REPLACE(), TRUNC(), ROUND(), stb.) használatát.

#### 3.7.2.5.5 Adatbázisok mentése és helyreállítása

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék az adatbázisok archiválásának szerepét, a mentéshez és a helyreállításhoz használt parancsok használatát.

A témakör elvégzése után a tanuló képes lesz adatbázisok archiválására és helyreállítására.

- Ismeri a teljes vagy inkrementális mentés szerepét és a választott SQL-szerveren a mentéshez alkalmazott parancsokat.
- Ismeri a helyreállítás típusait, a helyreállításhoz használt parancsokat.

3.7.3. Adatbázis-kezelés II. tantárgy 80/77,5 óra

### 3.7.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy feladata, hogy a kapcsolódó Adatbázis-kezelés I. tantárgyban tárgyalt ismereteket továbbmélyítve megfelelő ismereteket nyújtson az adatbázisok tervezéséhez és készítéséhez. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A tanulók a tantárgy elsajátítása során megszerzik azokat a gyakorlati ismereteket, amelyek segítségével képesek lesznek egyszerű grafikus felületű asztali adatbázis-kezelő alkalmazást készíteni.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

### 3.7.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### 3.7.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

### 3.7.3.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Önállóan egyszerű relációs adatbázisokat tervez.	Ismeri az egyszerű relációs adatbázisok tervezésére szolgáló	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására.  Érdeklődjön az adott téma iránt.	Adatbázis-kezelő rendszer használata
Összetett és hatékony lekérdezéseket készít.	Az egymásba ágyazott lekérdezések (subqueries) fajtái A beágyazott lekérdezések előtt használható operátorok és az indexelési	Teljesen önállóan		
Felhasználók létrehozására és jogosultságok beállítására tranzakciókat	Ismeri az SQL- nyelv legfontosabb adatvezérlő (DCL-) utasításait	Teljesen önállóan		
Tárolt objektumokat készít.	Nézettáblák szerepe és készítése A tárolt alprogramok és triggerek szerepe, készítésének szintaxisa,	Teljesen önállóan		

Adatbázisokat kezel asztali alkalmazásokból.	Ismeri Java vagy C# nyelven az adatbázisok elérésére és kezelésére használ-	Teljesen önállóan	
--	---	-------------------	--

### 3.7.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.7.3.5.1 Adatbázis-tervezés

A témakör célja, hogy a tanulók begyakorolják az ER-modellen alapuló adatbázis-tervezés egyszerű lépéseit.

A témakör elvégzését követően a tanuló önállóan képes lesz egyszerű relációs adatbázisok tervezésére.

- Ismeri és alkalmazza az ER-modell szerepét és jelölésrendszerét.
- Ismeri és alkalmazza az ER-modell relációs modellre való átalakításának szabályait.
- Ismeri és alkalmazza a többértékű attribútumok átalakításának lehetőségeit.
- Ismeri az N-ágú kapcsolatok átalakításának szabályait.
- Ismeri a gyenge egyed azonosítását.

#### 3.7.3.5.2 Haladó lekérdezések

A témakör célja, hogy a tanulók magabiztosan legyenek képesek összetett és hatékony lekérdezéseket létrehozni.

A témakör elvégzését követően a tanuló ismeri:

- az egymásba ágyazott lekérdezések szintaxisát,
- a beágyazott lekérdezések fajtáit,
- a beágyazott lekérdezések előtt használható operátorokat,
- az indexelési technikák fajtáit és alkalmazásukat,
- a lekérdezések optimalizálásának módszereit és eszközeit.

#### 3.7.3.5.3 Adatvezérlő utasítások

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a tranzakciókezelés alapjait, legyenek képesek felhasználók és jogosultságok kezelésére.

A témakör elvégzését követően a tanuló ismeri:

- a tranzakció alapvető tulajdonságait (atomiság, konzisztencia, elszigetelés, tartósság),
- az izolációs szinteket,
- az utasításokat, melyeket nem lehet visszavonni,
- az utasításokat, melyek implicit végrehajtást vonnak maguk után,
- a tranzakciókezelés utasításait (pl.: SET/START TRANSACTION, COMMIT, ROLLBACK stb.),
- a zárolási utasításokat (pl.: LOCK/UNLOCK TABLES),
- a beépített (rendszer) felhasználók szerepét,
- a felhasználók kezelésére szolgáló parancsokat (CREATE/DELETE USER),
- a jogok típusait, a SHOW GRANTS, GRANT és REVOKE parancsok használatát,
- a ROLE-ok szerepét és használatát (pl.: CREATE/DROP ROLE, SET ROLE).

#### 3.7.3.5.4 Tárolt objektumok

A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a legfontosabb tárolt objektumok készítésének és használatának alapjait.



A témakör elvégzését követően a tanuló ismeri:

- a nézettáblák szerepét és a kezelésükre szolgáló parancsok használatát (CREATE VIEW, DROP VIEW, ALTER VIEW),
- a tárolt függvények és eljárások szerepét és létrehozásukat, illetve törlésüket (CREATE/DROP/ALTER FUNCTION/PROCEDURE),
- a triggerok szerepét és létrehozásukat, illetve törlésüket (CREATE/DROP TRIGGER).

#### 3.7.3.5.5 Az adatbázis-kezelés osztályai

A témakör célja, hogy a tanuló megismerje Java vagy C# nyelven az adatbázisok elérésére és kezelésére használható osztályokat.

A témakör elvégzését követően a tanuló ismeri:

- az adatbázisszerver-eléréshez szükséges modulok telepítését, referenciák beállítását,
- a kapcsolat létrehozásához szükséges változó(k) összeállítását, a kapcsolódás menetét,
- a hibakezelés lehetőségét a kapcsolatok megnyitása és az adatok kezelése közben,
- az adatok kezelésére/lekérdezésére szolgáló jellemzők, metódusok és osztályok használatát,
- az lekérdezések eredményének grafikus felhasználói felületen történő megjelenítésének lehetőségét.

### 3.7.4. Asztali és mobil alkalmazások fejlesztése és tesztelése tantárgy 217/217 óra

#### 3.7.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja azoknak az elméleti ismereteknek az átadása, valamint az ezekhez tartozó készségeknek a fejlesztése, amelyek képessé teszik a tanulót egy bonyolultabb asztali és egyszerűbb mobil alkalmazás programozására, a megvalósításhoz szükséges algoritmus elkészítésére, a szükséges adattípusok és adatszerkezetek kiválasztására. A tantárgy oktatásának fontos feladata az is, hogy a tanuló problémamegoldó készségét fejlessze, és a már megszerzett kódolási tudást feladatok megoldásával gyakoroltassa.

A tantárgy segítségével a tanulók C# vagy Java programozási nyelv használatával magasabb szintű, mélyebb tudás birtokába jussanak, mely jó alapot biztosít a későbbi egyéb programozási nyelvek elsajátításához is. A tantárgy, bár a Java vagy C# nyelv elemeire és annak sajátosságaira épít, mégis olyan általános, széles körben elterjedt programozási logikát és problémamegoldást oktat, amely általános a modern programozási területeken. A fenti programozási nyelvek a követelmények meghatározása idején a legszélesebb körben használtak közé tartoznak, így megismerésük után a tanulók olyan általános készségekre tesznek szert, amelyekkel képesek lesznek a későbbi munkakörnyezetükben más programozási környezetek gyors elsajátítására és hatékony használatára. Természetesen semmi nem zárja ki, hogy a szaktanár az előírt ismeretek átadásán túl, további szakmai ismereteket is átadjon, így például saját döntése alapján betekintést nyújthat más korszerű programozási környezetekbe is.

A tantárgy a haladó nyelvi elemek mellett az algoritmuselmélet, a tiszta kód (Clean Code), valamint a haladó szintű objektumorientált programozás elveire és gyakorlatára is kitér.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon, illetve projektfeladatok megoldásán keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb adagokban történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

Az alábbi tudást és készségeket sajátítják el a tanulók a tantárgy során.

- Haladó szintű objektumorientált programozási technikák ismerete

- Haladó szintű objektumorientált programozási technikák alkalmazása
- A választott programozási nyelv (C# vagy Java) haladó szintű nyelvi elemeinek ismerete
- A választott programozási nyelv (C# vagy Java) haladó szintű nyelvi elemeinek alkalmazása
- Az algoritmuselmélet és a kódoptimalizálás legfontosabb elveinek ismerete
- Néhány fontosabb nevezetes algoritmus ismerete
- Néhány fontosabb nevezetes algoritmus alkalmazása egyszerűbb problémák megoldására a választott programozási környezetben (C# vagy Java)
- Összetettebb asztali alkalmazás tervezése
- Egyszerűbb mobil alkalmazás fejlesztése
- A tiszta kód készítési elveinek ismerete
- Tiszta kód készítése
- Unit tesztelés, valamint más hibakeresési és javítási technikák alapelveinek ismerete
- Unit tesztelés gyakorlati megvalósítása, valamint más hatékony hibakeresési és javítási technikák alkalmazása
- Alkalmazásfejlesztés során jelentkező problémák megoldása webes kereséssel és internetes tudásbázisok használatával
- Mintakódok értelmezése és alkalmazása egy adott probléma megoldására Az elméleti

rész időszükséglete: 30%; a gyakorlati rész időszükséglete: 70%.

3.7.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

3.7.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

–

3.7.4.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Haladó szintű objektumorientált programozási technikákat gyakorlatban alkalmaz.	Haladó szintű objektumorientált programozási technikák ismerete	Teljesen önállóan		JAVA / C# programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata  Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-

A választott programozási nyelv (C# vagy Java) haladó szintű nyelvi elemeit alkalmazza.	A választott programozási nyelv (C# vagy Java) haladó szintű nyelvi elemeinek	Teljesen önállóan		
Néhány fontosabb nevezetes algoritmust alkalmaz egyszerűbb problémák megoldására a választott programozási környezetben (C#-ben).	Az algoritmuselmélet és a kódoptimalizálás legfontosabb elveinek ismerete Néhány fontosabb nevezetes algoritmus	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt.	
Saját algoritmusokat készít és kódol adott probléma megoldására.	Algoritmuselmélet és nevezetes algoritmusok	Instrukció alapján részben önállóan		
A tiszta kód elveit érti és alkalmazza.	Tiszta kód készítési elveinek ismerete	Teljesen önállóan		
Unit tesztelést használ a gyakorlatban, valamint más hatékony hibakeresési és javítási technikákat	Unit tesztelés, valamint más hibakeresési és javítási technikák alapelveinek ismerete	Teljesen önállóan		
Alkalmazásfejlesztés során jelentkező problémákat old meg webes kereséssel és internetes tudásbázisok segítségével.	Hatékony internetes keresési ismeretek Internetes tudásbázisok ismerete	Teljesen önállóan		
Mintakódokat értelmez és alkalmaz egy adott probléma megoldására.	Szintaxisok és algoritmusok ismerete	Teljesen önállóan		
Legalább 3 különböző képernyőképet tartalmazó mobil alkalmazást fejleszt.	Mobil alkalmazás framework (pl.: Native Java Android, React Native, Progressive Web App, Mobil Web)	Teljesen önállóan		

### 3.7.4.5 A tantárgy témakörei

#### **3.7.4.5.1** Haladó szintű objektumorientált programozás

A témakör célja, hogy a tanuló kibővítsse az objektumorientált programozással kapcsolatban korábban megszerzett alapszintű tudását és új ismereteit gyakorlatban alkalmazza.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: Haladó szintű objektumorientált programozási technikák ismerete:

- Öröklődés és polimorfizmus (extends, polimorfizmus, interface)
- Metódus- és konstruktor-túlterhelés (több konstruktor együttes használata, a method overloading hasznossága, felhasználási korlátok)
- Egységbezárás, objektumok közötti kommunikáció (objektumok együttműködése és kommunikációja, az egységbezárás hasznosságának szemléltetése, getter és setter függvények)
- IDE fejlesztői eszközeinek használata, refaktorálási lehetőségek egységbezárás támogatására

Haladó szintű objektumorientált programozási technikák gyakorlati alkalmazása:

- Létező osztályból új osztályt származtat le
- A származtatott osztályban új tulajdonságokat és metódusokat definiál
- A származtatott osztályban az őosztály tulajdonságait és metódusait felüldefiniálja
- Adott probléma megoldására öröklődést alkalmazó osztályhierarchiát tervez és valósít meg (instrukció alapján részben önállóan)

#### **3.7.4.5.2** Nevezetes algoritmusok és megvalósításuk OOP-technológiával

A témakör célja, hogy gyakorlati feladatok segítségével bemutassa az algoritmuselmélet és az adatstruktúrák elméletének alapjait.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor.

- Futásiidő-komplexitás, a nagy O jelölés, memóriaigény
- Nevezetes adatstruktúrák memóriaigénye és műveletek időkomplexitása:
  - Tömb (használata Java-ban / C#-ban)
  - Láncolt lista (használata Java-ban / C#-ban)
  - Verem (használata Java-ban / C#-ban)
  - Többszörösen láncolt lista
  - Fa, bináris fa
- Hash map (használata Java-ban / C#-ban)
- Nevezetes algoritmusok és implementálásuk:
  - Bináris keresés
  - Buborékrendeztetés
  - Beszúrásos rendezés
  - Quick Sort - Reguláris Kifejezések (használata Java-ban / C#-ban)
- Rekurzív

#### **3.7.4.5.3** A tiszta kód elméleti alapjai és gyakorlata

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a tiszta kód alapjait. Ezen elveket egy gyakorlati projekt keretein belül alkalmazzák a diákok. A projekt egy szabadon választott grafikus interfésszel rendelkező program implementálása (pl. aknakereső, Tetris, 2048, Agar.io, Pong, Brakeout).

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Clean Code
- Elnevezések
- Függvények
- Kommentek
- Kódformázás
- Objektumok és adatstruktúrák
- Hibakezelés

- Határok és külső kód használata
- Unit tesztek
- Osztályok
- SOLID

#### 3.7.4.5.4 Unit tesztelés

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a unit tesztelés alapjait. Ezen tudást gyakorlatok segítségével sajátítják el, egyszerű metódusok és osztályok működésének verifikálását végzik unit tesztek írásával.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor.

- Képes felsorolni a szoftvertesztelés szintjeit, és elmondani a szerepüket:
  - Unit teszt
  - Modul vagy komponens teszt
  - Integrációs teszt
  - Rendszerteszt
  - Átvételi teszt
- Képes C# vagy Java környezetben unit test case-eket létrehozni és futtatni őket:
  - Java: Junit, @Test, @Suite
  - C#: NUnit, [Test], [TestFixture]
- Képes a test case-ekben assertiókat használni:
  - Java: assertEquals, assertTrue, assertFalse, assertNull, assertNotNull, assertSame, assertNotSame, assertEquals
  - C#: AreEqual, AreNotEqual, AreSame, AreNotSame, IsNull, IsNotNull, IsTrue, IsFalse
- Képes elmagyarázni az AAA mintát és követni unit test case-ek létrehozásakor
- Képes a unit test framework „felépítő” és „lebontó” funkcionalitását használni:
  - Java: @Before, @After
  - C#: [SetUp], [TearDown]
- Képes egyszerű külső függőség nélküli (pl.: file-olvasás, console-ra írás) osztály, függvény vagy metódus teljes működését lefedni unit tesztekkel, képes kitalálni az összes lehetséges bemenet-kimenet párost, ami szükséges ahhoz, hogy a tesztek futtatásakor a tesztelendő kód minden eleme lefusson (full line and branch coverage)

#### 3.7.4.5.5 Mobil alkalmazások fejlesztése

A témakör célja, hogy a tanuló betekintést nyerjen a mobil alkalmazások fejlesztésének világába. A témakör elvégzése után a tanuló önállóan tud kialakítani fejlesztői környezetet Android alkalmazás fejlesztéséhez, illetve képes lesz egyszerű alkalmazásokat fejleszteni és az elkészült alkalmazást fizikai vagy emulált Android eszközre telepíteni. A témakör nem köti meg az adott mobil fejlesztési technológiát, csak ajánlásokat tesz. Ajánlott technológiák: Native Java Android, React Native, Progressive Web App, Mobile Web alkalmazás

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Képes önállóan Android mobilalkalmazás-fejlesztői környezetet kialakítani, amely lehetőséget biztosít az alkalmazás fejlesztésére, fordítására, tesztelésére, publikálására, valamint Android eszközre történő telepítésére. Ajánlott eszközök és komponensek:
  - Java: Android Studio, Android Emulator
  - React Native: Editor, NodeJS, npm, react-native, expo
  - Progressive Web App: Editor, NodeJS, npm, manifest, serviceWorker
- Képes önállóan egy “Hello, World!” alkalmazás fejlesztését és eszközre történő telepítését elvégezni (nem szükséges a Play Store-ba publikálás).
- Képes interaktív felhasználói interfészek (UI) lefejlesztésére:

- UI-elemek létrehozása és elrendezése a képernyőn,
- UI-elemek tartalmának dinamikus változtatása kódból (data binding),
- UI-elemek interakciójának kezelése kódból.
- Képes képernyők közti navigációkezelést létrehozni.
- Képes HTTP kérést küldeni és a választ lekezelni, szükség esetén a küldendő vagy érkező JSON-adatot szerializálni vagy deserializálni.
- Képes önállóan HTTP kérés eredményét tárolni és a UI-n megjeleníteni.

#### 3.7.4.5.6 Projektmunka

A témakör célja, hogy az eddig megszerzett programozói tudást gyakoroltassa egy hosszabb fejlesztői projekten. Egy bonyolultabb, szabadon választott grafikus program fejlesztését várja el a tanulóktól. Modern játékkeretrendszerek használata (pl. Unity) megengedett.

#### 3.7.5. Szoftvertesztelés tantárgy 72/72 óra

##### 3.7.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy célja, hogy bemutassa a modern szoftvertesztelés elméleti alapjait. Megmutassa a diákoknak, milyen fejlesztési módszertanok használatosak az iparban, és milyen eljárásokkal biztosítják az elkészült szoftverek minőségét.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

Az elméleti rész időszükséglete: 30%; a gyakorlati rész időszükséglete: 70%.

##### 3.7.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

##### 3.7.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

–

##### 3.7.5.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Felismeri és megnevezi a szoftverfejlesztési módszertanokat. Célhoz és elvárásokhoz illeszkedő szoftverfejlesztési módszertant	A különböző szoftverfejlesztési módszertanok ismerete A helyzethez alkalmazkodó felhasználás módjainak megértése	Instrukció alapján részben önállóan		
Célhoz és elvárásokhoz illeszkedő szoftverfejlesztési módszertant alkal-	A különböző szoftverfejlesztési módszertanok alapelemeinek, folyamata-	Instrukció alapján részben önállóan		
A szoftverfejlesztés tesztelési szakaszában felismeri az Integration Level Testing (ILT) szükségességét, és alkalmazza is.	Integration Level Testing elemeinek, módszereinek, lehetőségeinek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására.	Tesztelési környezet használata Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-
A szoftverfejlesztés tesztelési szakaszában felismeri a System Level Testing (SLT) szükségességét, és alkal-	System Level Testing elemeinek, módszereinek, lehetőségeinek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan	Érdeklődjön az adott téma iránt.	
User Acceptance Testinget alkalmaz szükség szerint.	User Acceptance Testing feltételeinek, módszereinek, lehetőségeinek	Instrukció alapján részben önállóan		
Biztonsági tesztek alkalmaz.	Biztonsági tesztek módszereinek, lehetőségeinek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		
Teljesítmény- és terhelési tesztet alkalmaz.	Teljesítmény- és terhelési tesztek módszereinek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		
TDD-t alkalmaz.	TDD lehetőségeinek, módszereinek ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		

### 3.7.5.5 A tantárgy témakörei

#### 3.7.5.5.1 A szoftvertesztelés alapjai

A témakör célja, hogy bemutassa a szoftvertesztelés folyamatának elméleti alapjait, és megmutassa, hogy miért van szükség tesztelésre. A témakör megmutatja a tesztelés helyét a szoftver életciklusában.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Tesztpiramis (egység, integrációs, rendszer, átvételi)
- A szoftver életciklusa

#### **3.7.5.5.2** Szoftverfejlesztési módszertanok

A témakör célja, hogy bemutassa a szoftverfejlesztési módszertanokat, és azokban a szoftvertesztelés helyét és szerepét.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor.

- Szoftverfejlesztési módszertanok
- V-modell
- Prototípus modell
- Iteratív és inkrementális módszertanok
- Gyors alkalmazásfejlesztés – RAD
- Agilis szoftverfejlesztés
- Scrum

#### **3.7.5.5.3** Szoftvertesztelési módszerek

A témakör célja, hogy bemutassa és megértesse a diákokkal a különböző szoftvertesztelési módszereket, azok helyét, szerepét, a különböző módszerek közötti szemléletbeli eltéréseket, valamint a módszerek közötti választások szempontjait.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor.

- Integration Level Testing (ILT)
- System Level Testing (SLT)
- User Acceptance Testing (UAT)
- Biztonsági tesztelés
- Teljesítmény- és terheléstesztelés
- TDD

### **3.8. Webes technológiák megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja: 540/540  
óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület célja, hogy a tanulók webes technológiákban megszerzett elméleti tudását a gyakorlatban elmélyítse.

#### **3.8.1. Webprogramozás tantárgy** 180/144 óra

##### **3.8.1.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy fő célja, hogy a korábbi, webes technológiákban (HTML5, CSS3, JavaScript) megszerzett elméleti tudást és gyakorlati készségeket tovább bővítve, a tanulók képessé válnak rezponzív, összetettebb formázások, animációk, interaktív weblapok és webalkalmazások létrehozására. A fentiekén túl a tanulók megismerkednek a tartalomkezelő rendszerekkel is, képessé válnak arra, hogy a WordPress rendszer segítségével létrehozzanak a felhasználók számára könnyű szerkesztést és kezelést lehetővé tévő összetett webhelyeket.

##### **3.8.1.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo-



natkozó speciális elvárások

—

3.8.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.8.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
CSS3 stíluslapok segítségével megvalósított összetettebb formázásokat, átmeneteket és animációkat tartalmazó reszponzív weblapokat készít.	Olyan CSS3 eszközök ismerete, amelyek reszponzív kialakítást, animációkat és átmeneteket valósítanak meg.	Teljesen önállóan	Nyitott az új ismeretek befogadására, érdeklődő, fegyelmezett	HTML5 és CSS3 nyelvek, valamint editorok használata
Keresőoptimalizálási beállításokat alkalmaz a weblapokon.	Ismeri a keresőoptimalizálási lehetőségeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudás-
Interaktív weboldalak és egyszerűbb webes alkalmazásokat hoz létre JavaScript nyelv segítségével.	Ismeri a JavaScript nyelv szintaxisát, nyelvi elemeit és a programozási eszközeit	Teljesen önállóan	Nyitott az új ismeretek befogadására, érdeklődő, fegyelmezett	JavaScript programozási nyelv és legalább egy fejlesztői környezet használata
Aszinkron kódot tartalmazó, REST API architektúrát használó kliensoldali (frontend) alkalmazás készítése JavaScript kóddal.	Ismeri a REST API architektúrát, az aszinkron működés elméletét és az AJAX működési mechanizmusát.	Teljesen önállóan		
WordPress rendszer segítségével a felhasználók számára könnyű szerkesztést és kezelést lehetővé tevő összetett web-	Ismeri a CMS rendszerek célját, lehetőségeit és alkalmazási területeit.	Teljesen önállóan		WordPress rendszer használata

### 3.8.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.8.1.5.1 HTML5 és CSS3

A témakör célja, hogy áttekintse a HTML és CSS területén megszerzett korábbi ismereteket, majd ezt kiszélesítve további ismeretekre és készségekre tegyenek szert.

A témakör végén a tanulók képessé válnak összetettebb webes dizájnok implementálására is.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Táblázatok létrehozása és formázása
- Szemantikus elemek (article, aside, main, header, footer, section) alkalmazása
- Mediaelemek alkalmazása
- Metaelemek és SEO-alapok ismerete és gyakorlati alkalmazása
- A viewport metaelem ismerete és alkalmazása
- Konkurens stílusok érvényesítési sorrendje (specificity)

Az alábbi CSS-tulajdonságok és -eszközök ismerete és alkalmazása:

- border-collapse
- nth-child
- media query
- colors
- opacity
- gradients
- box-shadow
- outline
- text-shadow
- border-radius
- szelektorok >, +, ~
- attribútum szelektorok
- ::before ::after
- Flexbox
- CSS Grid
- CSS Animation és Transition
  
- transform
- CSS preprocessor

#### 3.8.1.5.2 JavaScript I.

A témakör legfontosabb feladata, hogy a tanulók megismerkedjenek a JavaScript nyelv szintaktikai elemeivel és az eseményvezérelt webprogramozás alapjaival.

A tanulók a JavaScript témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket és gyakorlati készségeket, amelyek segítségével képesek lesznek interaktív weboldalak és egyszerűbb webes alkalmazások létrehozására JavaScript segítségével.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- JavaScript kód futtatása konzolon
- Elemi és összetett adattípusok (Number, String, Array, Boolean, undefined, null, Object, Map, Set) a JavaScriptben; értékadás, aritmetikai és logikai műveletek, ki- fejezések kiértékelése
- Reguláris kifejezések
- Változók és konstansok deklarálása (var, let, const), láthatóságuk
- Vezérlési szerkezetek (of, while, for, for in, for of, switch, break)
- Függvények deklarálása, arrow functions
- Objektumok webes környezetben, tulajdonságok és metódusok, DOM (Document Object Model), node-ok (csomópontok), element (elem), attribute (tulajdonság) és text (szöveg) node-ok
- Elemek elérése, módosítása és létrehozása

- Események és eseményfigyelő eljárások (onClick, onLoad, onBlur, onFocus események)
- Űrlapelemek (form, input, select, option, textarea, label) elhelyezése weboldala-  
kon, és azok interaktív kezelése

### 3.8.1.5.3 JavaScript II.

A témakör legfontosabb feladata, hogy a tanulók tovább bővítsék JavaScript-ismereteiket és gyakorlati készségüket.

A tanulók a témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket és gyakorlati készségeket, amelyek segítségével képesek lesznek aszinkron kódot is tartalmazó, REST API architektúrát használó kliensoldali (frontend) alkalmazás készítése JavaScript kód segítségével.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Objektumok és tömbök kezelésére szolgáló ES6 függvények és operátorok
- Hibakeresés a JavaScript kódban, a kód tesztelése
- Aszinkron futás és callback-ek (setTimeout, event listeners)
- Promise-ok, async/await
- JSON
- A REST API architektúra
- Az AJAX (Asynchronous JavaScript and XML), a fetch() függvény

### 3.8.1.5.4 CMS-rendszerek

A témakör feladata, hogy a tanulók megismerkedjenek a webes tartalomkezelő rendszerekkel (Wordpress, Drupal, Joomla stb.) céljával és lehetőségeivel.

A tanulók a témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket és gyakorlati készségeket, amelyek segítségével képesek lesznek a WordPress rendszer segítségével a felhasználók számára könnyű szerkesztést és kezelést lehetővé tevő összetett webhely létrehozására.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A tartalomkezelő rendszerek bemutatása
- A WordPress telepítése és alapszintű beállítása
- Szabadforrású témák használata és módosítása
- Szabadforrású beépülők és modulok használata
- Saját témák és sablonok készítése
- Saját beépülők és modulok készítése
- Saját widgetek készítése

## 3.8.2. Frontend programozás és tesztelés tantárgy 216/216 óra

### 3.8.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának alapvető célja azoknak az elméleti ismereteknek az átadása, valamint az ezekhez tartozó készségeknek a fejlesztése, amelyek képessé teszik a tanulót egy bonyolultabb web frontend alkalmazás programozására. A tantárgy oktatásának fontos feladata az is, hogy a tanuló problémamegoldó készségét fejlessze, és gyakoroltassa a már megszerzett kódolási tudást. A tantárgy legfőbb célja, hogy a tanuló önállóan képes legyen létrehozni egy frontend alkalmazást, amely egy Web API-val képes kommunikálni modern frameworkök segítségével.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákön keresztül

valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

Az elméleti rész időszükséglete: 30%; a gyakorlati rész időszükséglete: 70%.

3.8.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.8.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.8.2.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Interaktív webalkalmazásokat implementál dokumentációval.	Modern web frameworkök	Teljesen önállóan	Legyen fogékony az információk befogadására és alkalmazására.	
Web API-val kommunikáló alkalmazást hoz létre.	AJAX-ismeretek	Teljesen önállóan	Érdeklődjön az adott téma iránt.	Hatékony internetes keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) tudásszerzés és megosztás.
Projekteket, komponenseket hoz létre JavaScript keretrendszerben, adatokat kérdez le és küld a backend részére REST API végpontok használatával.	Korszerű JavaScript keretrendszer felépítése, működése	Teljesen önállóan		Ajánlott keretrendszer (pl. Vue vagy React) használata
Tartalomkezelő keretrendszert telepít, konfigurál, saját témákat, modulokat, sablonokat, widgeteket készít. Szakmai dokumentációt készít.	CMS felépítése, működése	Teljesen önállóan		CMS használata

Webalkalmazás működését integrációs teszttel vizsgálja, az eredmények figyelembevételével a webalkalmazást	Integrációs tesztelés módjainak ismerete	Teljesen önállóan	Tesztelési környezet használata  Ajánlott keretrendszer (pl. Vue vagy React) használata
--	--	-------------------	---

### 3.8.2.5 A tantárgy témakörei

#### 3.8.2.5.1 JavaScript

A témakör célja, hogy a tanuló képes legyen a JavaScript programozási nyelvet használni, és frontend alkalmazásokat önállóan létrehozni.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Típusok és Kifejezések
- Number, String, Array, Object, Map, Set, Boolean, undefined, null
- Aritmetikai, értékadó, relációs, logikai, elérési operátorok és precedenciájuk
- Változók
- Láthatóság
- Var, let, const
- Vezérlési szerkezetek
- Of, while, for, for in, for of, switch, try catch, throw, break
- Függvények
- Math, console
- Class-ok és objektumok
- Konstruktor
- Object.create
- Prototype
- Window, location, document
- DOM
- Elemek létrehozása
- Elemek kiválasztása
- Elemek attribútumainak változtatása
- Aszinkron futás és callback-ek (setTimeout, event listeners)
- Promise-ok – a témakör részletes kifejtése

#### 3.8.2.5.2 AJAX

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal, hogy a modern frontend alkalmazások milyen módon kommunikálnak Web API-kkal.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- XHR objektum
- Fetch függvény
- JSON.parse, JSON.stringify
- Post data
- HTTP státuskódok kezelése
- HTTP methodok kezelése
- API-kulcsok

#### 3.8.2.5.3 Frontend készítésére szolgáló JavaScript framework

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókat egy korszerű JavaScript keretrendszer felépítésével, működési módjával és használatával. A témakör során a tanulók képessé válnak az ajánlott keretrendszerek valamelyikében új projekt létrehozására, saját komponensek létrehozására, navigációt megvalósító router használatára, adatok lekérdezésére és elküldésére a backend számára, REST API végpontok használatával.

Ajánlott keretrendszer: Vue vagy React

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Node.js futtató környezet telepítése
- Package Manager (npm, yarn) használata
- Környezet felépítése (React / Vue / Angular)
- Webes 'Hello, World' alkalmazás készítése
- Modell nézetvezérlő (MVC)
- Komponensek
- Komponensek kombinálása
- Adatkapcsolatok létrehozása (Data Binding)
- Esemény kezelés (Event handling)
- AJAX
- Navigáció (Routing)
- Űrlapok használata (Form elements)

#### **3.8.2.5.4** Tartalomkezelő keretrendszer CMS-használata

A témakör célja, hogy a diákok haladó szintű jártasságra tegyenek szert tartalomkezelő keretrendszerek működésében.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Szabadforrású témák használata és módosítása
- Szabadforrású beépülők és modulok használata
- Saját témák és sablonok készítése
- Saját beépülők és modulok készítése Saját widgetek készítése

#### **3.8.2.5.5** Integrációs tesztelés

A témakör célja, hogy a tanuló képes legyen integrációs tesztek segítségével lefedni egy webalkalmazás működését.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Különbség a Unit és az Integrációs tesztek között
- Mocking
- Selenium web driver
- Elementek kiválasztása
- Elemek tartalmának és attribútumának validálása
- Felhasználói felület eseményeinek modellezése (user input mocking): Keypress, Click, Input change

#### **3.8.2.5.6** Projektmunka

A témakör célja, hogy az eddig megszerzett programozói tudást gyakoroltassa egy hosszabb fejlesztői projekt keretében. Egy bonyolultabb Web Frontend alkalmazás fejlesztése, amely egy web API-val képes kommunikálni. Az alkalmazás rendelkezzen legalább 2-3 oldallal, és azok legyenek lefedve integrációs tesztekkel. Az alkalmazás csatlakozzon a Backend tantárgy projekt munkájának alkalmazásához, és együtt valósítsanak meg egy teljes webalkalmazást.

3.8.3. Backend programozás tantárgy 180/180 óra

### 3.8.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának alapvető célja azoknak az elméleti ismereteknek az átadása, valamint az ezekhez tartozó készségeknek a fejlesztése, amelyek képessé teszik a tanulót egy bonyolultabb web backend alkalmazás programozására. A tantárgy oktatásának fontos feladata az is, hogy fejlessze a tanuló problémamegoldó képességét, és tovább gyakoroltassa a már megszerzett kódolási tudást. A tantárgy legfőbb célja, hogy a tanuló önállóan képes legyen létrehozni egy backend alkalmazást, amely SQL-adatbázisban perzisztálja az adatokat modern Frameworkök segítségével. A tantárgy bemutatja a klasszikus, szerveroldali renderelést használó alkalmazások építését, később a diákok pedig képesek lesznek szerveroldali REST API-t megvalósító alkalmazásokat létrehozni. Ajánlott keretrendszerek: Node.js (Hapi, Koa, Express, Next.js), Laravel, Spring vagy ASP.NET.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

Az elméleti rész időszükséglete: 30%, a gyakorlati rész időszükséglete: 70%.

### 3.8.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

### 3.8.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

### 3.8.3.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Interaktív webalkalmazásokat implementál dokumentáció alapján.	Modern web framework	Teljesen önállóan	információk befogadására és alkalmazására. Érdeklődjön az adott téma iránt.	Hatékony keresés és részvétel a legfontosabb szakmai közösségi platformokon (pl. GitHub, Stack Overflow) szerzés és megosztás céljából
Ismeri és használja a backend készítésére szolgáló keretrendszert.	HTTP-kérések működése Modern backend keretrendszer komponenseinek szerepe	Teljesen önállóan		
REST API kiszolgálót készít	A REST szoftverarchitektúra alapjai	Teljesen önállóan		

Webalkalmazásokat hoz létre, amelyek SQL-adatbázisba mentik az adatokat	A rétegelt architektúra és az ORM ismerete	Teljesen önállóan		
Az alkalmazás működését integrációs teszttel vizsgálja, az eredmények figyelembevételével az alkalmazást	Integrációs tesztelés módjainak ismerete	Teljesen önállóan		Tesztelési környezet használata

### 3.8.3.5 A tantárgy témakörei

#### 3.8.3.5.1 Backend készítésére szolgáló keretrendszer

A témakör célja, hogy megmutassa a diákoknak a HTTP kérések működését, majd serveroldali renderelésű alkalmazások építésén keresztül bemutassa a modern backend keretrendszer komponenseinek szerepeit és hierarchiáját.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor.

- HTTP kérés felépítése
- HTTP Methods
- GET
- POST
- PUT
- PATCH
- DELETE
- OPTION
- HTTP headerök
- HTTP kérés- és választípusok
- Postman használatának bemutatása létező API-kon
- Package Manager (NPM / composer / Gradle / Nuget)
- Környezet felépítése
- Webes "Hello, World" alkalmazás
- MVC
- Kontrollerek
- URL-paraméterek
- HTTP Post body
- Server Side Rendering (EJS / Mustache / Blade / Thymeleaf / Razor Pages)
- Formok és inputok kezelése kontrollerekben
- Alkalmazás hosztolása (pl.: Heroku segítségével)

#### 3.8.3.5.2 Rétegelt architektúra és ORM

A témakör célja, hogy gyakorlati feladatok segítségével bemutassa egy modern webalkalmazás felépítését. A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a modern webalkalmazások architektúráját és perzisztenciarétegét. A diákok képesek lesznek létrehozni webalkalmazásokat, amelyek SQL-adatbázisba mentik az adatokat.

A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor.

- Dependency Injection
- Service réteg



- ORM (Sequelize / Eloquent / JPA / Entity Framework Core)
- Kapcsolatbeállítások
- Entity
- Repository / DbContext
- Relációk (1:1, 1:N, N:N)
- Egyedi lekérdezések

#### **3.8.3.5.3**

A REST szoftverarchitektúra alapjai és REST API kiszolgáló készítése

A témakör célja, hogy megismertesse a tanulókkal a REST alapjait, és feladatokon keresztül gyakoroltassa velük API-k implementálását.

- REST
- JSON
- URL-konvenciók
- Resource
- Stateless
- CRUD
- REST kontrollerek
- JSON mapping
- DTO (statikus nyelv esetén)
- URL-paraméterek
- HTTP Body

#### 3.8.3.5.4 Integrációs tesztelés

A témakör célja, hogy rámutasson a Unit és az Integrációs tesztek közötti különbségekre, illetve folyamatos teszteléses feladatok során integrációs tesztelési tapasztalatokra tegyenek szert a diákok.

- Mocking (Supertest / Mockery / MockMVC / xUnit)
- HTTP kérés indítása tesztből
- HTTP válasz validálása

#### 3.8.3.5.5 Projektmunka

A témakör célja, hogy az eddig megszerzett programozói tudást gyakoroltassa egy hosszabb fejlesztői projekten. Egy bonyolultabb Web API fejlesztése, ami az adatokat SQL adatbázisban tárolja. Az alkalmazás rendelkezzen legalább 2-3 CRUD műveletet megvalósító endpointtal. Az alkalmazás endpointjai integrációs tesztekkel legyenek lefedve. Az alkalmazás csatlakozzon a Frontend tantárgy projektmunkájának alkalmazásához, és együtt valósítsanak meg egy teljes webalkalmazást.

### 3.9. Szakmai angol megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:  
terület tartalmi összefoglalója

144/144 óra A tanulási

A műszaki területen általában, de az informatikában különösen fontos szerepe van az angol nyelvnek. Egy informatikus esetében sem a tanulási folyamat, sem pedig a munkavégzés nem lehet hatékony a megfelelő szintű angol nyelvi tudás nélkül. Az IT-munkahelyeken egyértelmű elvárás az angol nyelvtudás, ennek hiányában még erős szakmai ismeretek birtokában is szinte lehetetlen elhelyezkedni.

A tanulási terület elsődleges célja nem az, hogy speciális informatikai kifejezéseket tanuljanak meg a tanulók, hanem az, hogy hozzájáruljon megfelelő szintű angol nyelvi kompetencia kialakulásához.

#### 3.9.1. Szakmai angol tantárgy 144/144 óra

##### 3.9.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy elsődleges célja az, hogy hozzájáruljon olyan szintű angol nyelvi kompetencia kialakulásához, amivel a tanulók IT-munkakörnyezetben is képesek lesznek angolul szóban és írásban magabiztosan kommunikálni, valamint könnyedén megérteni és feldolgozni az írásos, hang- vagy videóalapú szakmai anyagokat.

##### 3.9.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

–

##### 3.9.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

–

##### 3.9.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzemszobák stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Munkatársakkal és ügyfelekkel angol nyelven kommunikál szóban és írás-	Levelezési és kommunikációs formák ismerete	Teljesen önállóan		Irodai szoftverek (pl. szövegszerkesztő) és elektronikus levelezés használata
Szakmai témában angol nyelvű prezentációt készít		Teljesen önállóan	Szorgalom Igyekezet	Prezentálás (módszertan, szoftver, technika)
Angol nyelvű általános és speciális informatikai kifejezéseket használva	Keresőkifejezések, beállítások ismerete Keresőmotorok ismerete	Teljesen önállóan	Fejlődőképesség Önfejlesztés	Hatékony internetes keresés
Olvasza és értelmezi az interneten elérhető angol nyelvű szakmai anyagot	Internetes szakmai portálok ismerete	Teljesen önállóan		

### 3.9.1.5 A tantárgy témakörei

#### 3.9.1.5.1 Hallás utáni szövegértés

A témakör elsődleges célja, hogy az angol nyelvű hallás utáni szövegértést fejlessze, és felkészítsen a későbbi önálló szóbeli kommunikációra. A tanulók számára az informatika területe vonzó és könnyen befogadható közeg, az IT nyelve rengeteg nemzetközi kifejezést és a tanulók által a hétköznapi tevékenységeik során már korábban megismert angol nyelvű kifejezést tartalmaz. Ez könnyebbé teszi számukra az ilyen típusú hallott szövegek megértését. A témakör során bevezető szintű szakmai ismereteket feldolgozó angol nyelvű videót néznek meg, szükség szerinti ismétléssel. A videó kiválasztásánál ügyelni kell arra, hogy valóban csak nagyon egyszerű, alapszintű szakmai ismeretek tartalmazzon, megértése egy laikus számára se okozzon nehézséget. Célszerű olyan anyagot használni, ahol mód van feliratozásra is, illetve ahol a megértést a videón látható képi megjelenítés (pl. prezentáció, élő bemutató) is segíti. A videó kiváltható hasonló szakmai szintet feldolgozó, animációval ellátott és narrációval vagy párbeszéddel kísért interaktív elektronikus tananyaggal is. A videók többszöri megtekintése közben és után természetesen szükség van azok megbeszélésére, a nehezebben érthető kifejezések tisztázására.

#### 3.9.1.5.2 Szóbeli kommunikáció

A témakör célja, hogy a beszédképességet fejlessze. Míg az előző témakör során nem feltétlenül kellett megszólalniuk a tanulóknak, ebben a részben a legfontosabb feladat, hogy önállóan beszéljenek egy témáról angolul, illetve hétköznapi, munkahelyi vagy más, informatikához kapcsolódó környezetben zajló szituációban párbeszédet folytassanak.

A tanulók adjanak elő rövidebb bemutatót általuk választott szakmai témában, vagy kiválaszhatnak egy előző témakörben feldolgozott videót, és annak egy részét ismétlik el, adják elő újra. Időt kell adni az önálló gyakorlásra, és csak akkor kérni az osztály előtti megszólalást, ha a tanuló már magabiztosan képes a bemutató pár perces szövegét előadni. Lehetőleg kiegészítő eszközök, pl. prezentáció használatára is, mert ez megkönnyítheti az előadást, és segít legyőzni a kezdeti szorongást.

A témakör második részében egyszerű szituációkban kell párbeszédet folytatniuk a tanulóknak egymással vagy a tanárral. Olyan témaköröket és szituációs helyzeteket érdemes keresni, amelyek közel állnak a tanulókhöz. Például megbeszélhetik egymással kedvenc PC-s játékuk új kiadásának újdonságait vagy egyeztetgetik, hogy mikor fognak

azonap este közösen játszani. Fogódzóként érdemes néhány gyakori és jól használható fordulatot és kifejezést előre megbeszélni, és kérni a tanulókat, hogy ezeket építsék be a dialógusokba.

A témakör során nem az a cél, hogy összetettebb nyelvi szerkezeteket vagy nagyon választékos szóincset használjanak, a hangsúly a magabiztos megszólaláson van.

### **3.9.1.5.3** Szóbeli kommunikáció IT-környezetben, projekt alapon I.

Az első két témakörben a hallott szakmai szöveg megértésére és a szóbeli kommunikációra fektettük a hangsúlyt. Ebben a témakörben a két készség elmélyítését végezzük, egy izgalmas projekt keretében. A tanulóknak három-négy fős csoportban egy általuk kiválasztott informatikai termék gyártójának vagy forgalmazójának szerepét kell felvállalniuk. A projekt végeredménye két, saját készítésű, pár perces videó lesz. Az egyikben bemutatják a terméket (mintaként az első témakörben megtekintett videók szolgálhatnak). A csoport minden tagjának szerepelnie kell és meg kell szólalnia a videón. Javasolt megoldás, hogy a bemutató stúdióbeszélgetésként, párbeszédes formában folyjon (ilyenre is számtalan példát lehet találni a videómegosztókon és oktatási portálokon). A másik videón egy videókonferencia-beszélgetés zajlik. A csapat egyik része a cég eladásért felelős részlegét képviseli, míg a többiek vevőként, illetve ügyfélként vesznek részt a beszélgetésben. A cél itt is a termék bemutatása, az ár és a terméktámogatás részleteinek megbeszélése.

A kidolgozás során a tanulók minden rendelkezésre álló technikai eszközt használhatnak, így például a videót akár saját mobiltelefonjukkal vagy tabletjükkel is rögzíthetik. Ügyeljünk ugyanakkor arra, hogy ne a technika játssza a főszerepet. Nem szabad hagyni, hogy a rendelkezésre álló idő nagyobb részét a technikai kivitelezés töltsse ki.

### **3.9.1.5.4** Írásos angol nyelvű szakmai anyagok feldolgozása

Ebben a témakörben az írásos angol nyelvi szakmai szöveg megértésére helyezzük a hangsúlyt, ami az egyik legfontosabb készség egy informatikus esetében. A megszerzett tudás rendkívül gyorsan elavul, csak az képes jó szakemberré válni (és megmaradni annak), aki folyamatosan tanul és képzeti magát. Bár magyar nyelven is szép számmal érhető el szakmai anyagok, ezek száma meg sem közelíti az angolul elérhető anyagokét. Egy-egy speciális problémára többnyire csak angol nyelvű portálokon és fórumokon lehet megtalálni a választ.

A cél érdekében különböző, angol nyelvű szakmai anyagokat fognak a tanulók tanulmányozni és értelmezni. Az alábbi területekről javasolt angol nyelvű segédanyagokat választani:

- IT-alapismeretek, programozás vagy weblapkészítés témakörben, a szakmai tanulmányaikhoz kapcsolódó bevezető jellegű elektronikus tananyag
- Termékleírás, kézikönyv
- IT-trendekkel, újdonságokkal, hírekkel foglalkozó portál

Ügyelni kell arra, hogy egyszerű nyelvezetű és akár laikusok által is befogadható szakmai mélységű anyagot dolgozzanak fel a tanulók. Nem cél, hogy szó szerinti, írásbeli fordítás készüljön, a lényeg a szöveg jelentésének megértése. Hagyjunk időt a tanulóknak az önálló szövegértelmezésre, engedjük, hogy egy-egy szó jelentését önállóan keressék meg egy online szótárban, de semmiképpen ne engedjük, hogy online fordítót használjanak. Az olvasott szövegről kérhetünk értelmező jellegű, rövid, magyar nyelvű összefoglalót.

### **3.9.1.5.5** Angol nyelvű szövegalkotás – e-mail

A legtöbb IT-cég nemzetközi környezetben dolgozik, így általánosnak mondható az a szituáció, amely során különböző országokban élő, különböző anyanyelvű munkatársaknak kell közös projekten dolgozniuk. Ilyen esetben szinte mindig az angol a munkanyelv. Leggyakoribb az e-mail-kommunikáció, de eléggé elterjedt az azonnali üzenetküldő szolgáltatások (chat) használata is. A témakör során ezek használatát fogják a tanulók gyakorolni. Az e-mail esetében először röviden át kell tekinteni az angol nyelvű e-mail formai szabályait (megszólítás, köszönetnyilvánítás, elköszönés) és általános formuláit. Érdemes a gyakran előforduló élethelyzetek kezelésére (pl. hogyan kell elnézést kérni késedelem miatt) vonatkozó általános formulákat is megismertetni a tanulókkal. Minél több ilyen építőkövet ismernek, annál könnyebben és magabiztosabban fogalmazzák majd meg saját leveleiket. Mutassunk be példaként informatikai témájú levélváltásokat. A témakör során a tanulók több saját e-mail-t írnak meg. Kezdetben rövid és egyszerű e-mailek készüljenek. A témakör végén már várjunk el 10–12 mondatból és

érdemi információkból álló leveleket. Az e-mailes feladatokat két-három fős csoportban végezzék a tanulók, és minden esetben találjanak ki egy életszerű situációt, majd ebben osszák szét a szerepeket. A levélváltásokra másolatban mindig tegyék rá a tanárt is, aki így nyomon követheti és tanácsaival segítheti a tevékenységet.

### **3.9.1.5.6** Keresés és ismeretszerzés angol nyelven

A célirányos ismeretszerzés és információhoz jutás különösen jellemző a gyakorló informatikus szakemberekre. A végtelennek tekinthető internetes tudástár és a hatékony keresőeszközök lehetőséget biztosítanak, hogy az összes általánosan előforduló problémára és a legtöbb speciális kérdésre is percekben belül megtaláljuk a választ. Ezen tevékenységünk hatékonysága nagyban függ attól, hogy mennyire célszerűen tudjuk összeállítani angol nyelvű keresőkérdéseinket, valamint, hogy milyen gyorsan tudjuk a találati lista értelmezésével kiválasztani a számunkra legrelevánsabb elemeket. Előbbihez nem csupán angol nyelvi kompetenciák szükségesek, legalább olyan fontos, hogy a kulcsszavakat célirányosan tudja kiválasztani az információt kereső személy.

A témakörnek nem célja, hogy a keresési stratégiákba mélyebb betekintést nyújtson. A mai internetes keresőeszközök már kellő intelligenciával rendelkeznek ahhoz, hogy akár szavak felsorolásával vagy mondat formájában megfogalmazott kérdésekre is jól használható találati listával válaszoljanak. A témakör során a válaszok értelmezését helyezzük a fókuszba. A tanulók találjanak ki maguknak egy miniprojektet egy olyan szakmai területen, ahol még nem rendelkeznek számottevő ismeretekkel, majd keressenek minden lépés megtételéhez megfelelő internetes forrást vagy leírást. A feladat könnyebb megértéséhez egy lehetséges miniprojekt:

A tanulók egy egyszerű weblapot fognak elkészíteni, melynek keretében az alábbi kérdésekre keresnek választ.

- Mi az a HTML?
- Hogyan készíthetünk egyszerű weblapot?
- Hogyan formázzunk félkövér stílussal szöveget?
- Hogyan helyezhetünk el hivatkozást egy weboldalon?
- Hogyan helyezhetek el egy képet a weboldalon?
- Hogyan készíthetek főcímet és alcímet?

Habár nagyon könnyű olyan forrást találni, ahol minden kérdésre egy helyen megtalálják a választ, kérjük meg a tanulókat, hogy ezúttal minden lépés megtételéhez új forrást használnak. A tanulók dokumentálják a folyamatot. Fogalmazzák meg egyszerű angol mondat formájában, hogy mire keresnek választ, majd tegyék mellé a keresőben használt keresőkiírást, valamint azt, hogy a találati lista hányadik elemében találták meg a választ.

### **3.9.1.5.7** Szóbeli kommunikáció IT-környezetben, projekt alapon II.

Az utolsó témakörben ismét egy nagyobb projekten dolgozhatnak a tanulók, amellyel az olvasott szöveg értelmezésének, az önálló szövegalkotásnak, valamint az írásbeli kommunikációnak a készségeit mélyítik el izgalmas, játékos formában. A projekt célszerűen lehet a harmadik témakörben végzett videós projekt folytatása is, de a tanulók választhatnak új projekttemát is maguknak. A feladat ezúttal egy termék vagy szolgáltatás bemutatására szolgáló broszúra elkészítése. A projektet egy kutatási résszel kezdik a csapatok, ahol igyekeznek mindenféle információt begyűjteni a népszerűsítendő termékről. A begyűjtött információk rendszerezése után önálló szövegalkotással készítsék el a broszúrát. Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy szövegrészletek szó szerinti átvétele a meglévő angol nyelvű forrásokból nem megengedett. A projektcsoportok igyekezzenek újszerű formában és megközelítésben elkészíteni az ismertetőt. Az elkészült dokumentumot angol nyelvű kísérő e-mail csatolmányként küldjék el a tanáruknak. A projekt kidolgozása során minden rendelkezésre álló technikai eszközt használhatnak a tanulók, de a korábbi projektfeladathoz hasonlóan ügyelni kell arra, hogy most se a technikai megvalósítással teljen el az idő.