

# SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV

a(z)

## VIII. ÉPÜLETGÉPÉSZET

ágazathoz tartozó

54 582 01

## ÉPÜLETGÉPÉSZ TECHNIKUS

## SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

A(z) VIII. ÉPÜLETGÉPÉSZET ágazathoz az alábbi szakképesítések tartoznak:

- Épületgépész technikus

### I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési kerettanterv

- a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
- a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Kormányrendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,
- a(z) 54 582 01. számú, Épületgépész technikus megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

### II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 54 582 01

Szakképesítés megnevezése: Épületgépész technikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 5. Gépészet

Ágazati besorolás száma és megnevezése: VIII. Épületgépészet

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2 év

Elméleti képzési idő aránya: 40%

Gyakorlati képzési idő aránya: 60%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

- 5 évfolyamos képzés esetén: a 10. évfolyamot követően 140 óra, a 11. évfolyamot követően 140 óra;
- 2 évfolyamos képzés esetén: az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra

### III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: érettségi végzettség

Bemeneti kompetenciák: —  
Szakmai előképzettség: —  
Előírt gyakorlat: —  
Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek  
Pályaalkalmassági követelmények: nincsenek

#### **IV. A szakképzés szervezésének feltételei**

##### **Személyi feltételek**

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

Ezen túl az alábbi tantárgyak oktatására az alábbi végzettséggel rendelkező szakember alkalmazható:

<b>Tantárgy</b>	<b>Szakképesítés/Szakképzettség</b>
-	-
-	-

##### **Tárgyi feltételek**

A szakmai képzés lebonyolításához szükséges eszközök és felszerelések felsorolását a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye (szvk) tartalmazza, melynek további részletei az alábbiak: Nincs.

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre: Nincs.

#### **V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra**

A szakgimnáziumi képzésben a két évfolyamos képzés második évfolyamának (2/14.) szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés érettségi utáni évfolyamának szakmai tartalmával, tantárgyi rendszerével, órakeretével. A két évfolyamos képzés első szakképzési évfolyamának (1/13.) ágazati szakgimnáziumi szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, összes órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés 9-12. középiskolai évfolyamokra jutó ágazati szakgimnáziumi szakmai tantárgyainak tartalmával, összes óraszámával.

Szakköznevelési képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
9. évfolyam	11 óra/hét	396 óra/év
10. évfolyam	12 óra/hét	432 óra/év
Ögy.		140 óra
11. évfolyam	10 óra/hét	360 óra/év
Ögy.		140 óra
12. évfolyam	10 óra/hét	310 óra/év
5/13. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2739 óra

Amennyiben a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló rendeletben a szakköznevelések 9-12. évfolyama számára kiadott kerettanterv óraterve alapján a kötelezően választható tantárgyak közül a szakmai tantárgyat választja a szakköznevelő iskola akkor a 11. évfolyamon 72 óra és a 12. évfolyamon 62 óra időkeret szakmai tartalmáról a szakköznevelő iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
1/13. évfolyam	31 óra/hét	1116 óra/év
Ögy		160 óra
2/14. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2237 óra

(A kizárólag 13-14. évfolyamon megszervezett képzésben, illetve a szakköznevelő iskola 9-12., és ezt követő 13. évfolyamán megszervezett képzésben az azonos tantárgyakra meghatározott óraszámok közötti csekély eltérés a szorgalmi időszak heteinek eltérő száma, és az óraszámok oszthatósága miatt keletkezik!)

1. számú táblázat  
A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

		9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
		heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám		ögy	heti óraszám		heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám	
		e	gy	e	gy		e	gy		e	gy	e	gy	e	gy		e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozóan:	Összesen	5	6	6	6	140	4	6	140	4,5	5,5	14	17	12	19	160	14	17
	Összesen	11		12			10			10		31,0		31,0			31,0	
11499-12 Foglalkoztatás II.	<b>Foglalkoztatás II.</b>											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	<b>Foglalkoztatás I.</b>											2					2	
11692-16 Munka- és környezetvédelem	<b>Munkavédelem</b>	1												1				
10209-16 Épületgépészeti csővezeték-szerelés	<b>Épületgépészeti csővezetékek</b>	1		1			1							3				
	<b>Épületgépészeti csővezetékek gyakorlata</b>		2,5		2,5			2							7			
11704-16 Épületgépészeti alapismeretek	<b>Épületgépészeti rendszerek</b>	1		2,5			1,5							5				
	<b>Épületgépészeti rendszerek gyakorlata</b>		2		2			1							5			
11693-16	<b>Vízellátás, csatornázás</b>									0,5		2		0,5			2	

Vízellátás, csatornázás	Vízellátás, csatornázás gyakorlat									0,5		3		0,5			3
11694-16 Gázellátás	Gázellátás								0,5		1,5		0,5			1,5	
	Gázellátás gyakorlat								0,5		2		0,5			2	
11695-16 Fűtéstechnika	Fűtéstechnika								0,5		2,5		0,5			2,5	
	Fűtéstechnika gyakorlat								1		3		1			3	
11696-16 Hűtéstechnika	Hűtéstechnika										1					1	
	Hűtéstechnika gyakorlat										2					2	
11702-16 Légtechnika	Légtechnika										1,5					1,5	
	Légtechnika gyakorlat										2					2	
11703-16 Rendszer- és irányítástechnika	Irányítástechnika								1		1		1			1	
	Villamosági alapismeretek								0,5				0,5				
	Irányítástechnika gyakorlat								1		1		1			1	
10208-16 Vezetési és szervezési ismeretek	Épületgépészeti munkák irányítása										1					1	
	Műszaki tervek, dokumentációk gyakorlat						2		1		4		4			4	
	Vállalkozási ismeretek										1					1	
10162-16 Épületgépészeti dokumentáció	Épületgépészeti dokumentáció	1,5		1			0,5		0,5								
	Épületgépészeti dokumentáció gyakorlat		1		0,5		0,5		0,5								
11876-16 Építőipari alapismeretek	Építőipari alapismeretek	0,5		0,5													
	Építőipari szakrajz gyakorlat		0,5		0,5												
11877-16 Épületgépész költségvetés	Költségvetés készítés			1			1		1								
	Költségvetés készítés gyakorlat				0,5		0,5		1								

A kerettanterv szakmai tartalma - a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően - a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-át lefedi.

Az időkeret fennmaradó részének (szabadsáv) szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

2. számú táblázat  
A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként

		9.		10.			11.			12.		Szakgimnáziumi képzés összes óraszámja	Érettségi vizsga keretében megszerzhető szakképesítéshez kapcsolódó óraszám	Fő szakképesítéshez kapcsolódó összes óraszám	5/13.		A szakképzés összes óraszámja	1/13.			2/14.		A szakképzés összes óraszámja
		e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy				e	gy		ögy	e	gy			
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	108	162	126	162	140	90	180	140	93	124	1045	453	1045	436	527	2008	432	684	160	436	527	2079
	Összesen	270		288			270			217					963			1116			963		
	Elméleti óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 853 óra (37,3%)													868 óra (38,8%)								
	Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 1155 óra (62,7%)													1211 óra (61,2%)								
11499-12 Foglalkoztatás II.	<b>Foglalkoztatás II.</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15	0	0	15	0	15	
	Munkajogi alapismeretek											0			3		3	0	0	3	0	3	
	Munkaviszony létesítése											0			4		4	0	0	4	0	4	
	Álláskeresés											0			4		4	0	0	4	0	4	
	Munkanélküliség											0			4		4	0	0	4	0	4	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	<b>Foglalkoztatás I.</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	62	0	0	62	0	62	
	Nyelvtani rendszerezés 1											0			6		6	0	0	6	0	6	
	Nyelvtani rendszerezés 2											0			8		8	0	0	8	0	8	
	Nyelvi készségfejlesztés											0			24		24	0	0	24	0	24	
	Munkavállalói szókincs											0			24		24	0	0	24	0	24	
11692-16 Munka- és környezetvédelem	<b>Munkavédelem</b>	36	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	36	0	0	36	36	0	0	0	0	36	
	Munkaterület munkavédelme	12									12						12	12	0		0	0	12
	Tűz elleni védekezés	12									12						12	12	0		0	0	12

	Környezetvédelem	12									12					12	12	0		0	0	12	
10209-16 Épületgépészeti csővezeték-szerelés	<b>Épületgépészeti csővezetékek</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>
	Csőszerelés előkészítése	18		9			9					36					36	36	0		0	0	36
	Vezetékhálózat kialakítása	18		9			9					36					36	36	0		0	0	36
	Csőhálózat üzembe helyezése			18			18					36					36	36	0		0	0	36
	<b>Épületgépészeti csővezetékek gyakorlata</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>90</b>		<b>0</b>	<b>72</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>252</b>	<b>0</b>	<b>252</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>252</b>	<b>0</b>	<b>252</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>252</b>
	Csőszerelés előkészítése		36		18							54					54	0	54		0	0	54
	Vezetékhálózat kialakítása		36		36			36				108					108	0	108		0	0	108
	Csőhálózat üzembe helyezése		18		36			36				90					90	0	90		0	0	90
11704-16 Épületgépészeti alapismeretek	<b>Épületgépészeti rendszerek</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>0</b>		<b>54</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>
	Épületgépészeti alapfogalmak	18		18								36					36	36	0		0	0	36
	Épületgépészeti rendszerelemek	18		36			18					72					72	72	0		0	0	72
	Épületgépészeti dokumentációk			36			36					72					72	72	0		0	0	72
	<b>Épületgépészeti rendszerek gyakorlata</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>		<b>0</b>	<b>36</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>180</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>
	Épületgépészeti alapfogalmak		18		18							36					36	0	36		0	0	36
	Épületgépészeti rendszerelemek		18		18			18				54					54	0	54		0	0	54
	Épületgépészeti dokumentációk		36		36			18				90					90	0	90		0	0	90
16 Vízellátás, csatornázás	<b>Vízellátás, csatornázás</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>78</b>	<b>18</b>	<b>0</b>		<b>62</b>	<b>0</b>	<b>80</b>
	Vízellátó hálózatok									8		8			31		39	9	0		31	0	40



	Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok								8		8			31		39	9	0		31	0	40
	<b>Vízellátás, csatornázás gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>18</b>		<b>0</b>	<b>93</b>	<b>111</b>
	Víz-, csatornahálózatok kialakítása									15	15				93	108	0	18		0	93	111
11694-16 Gázellátás	<b>Gázellátás</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>61</b>	<b>18</b>	<b>0</b>		<b>46</b>	<b>0</b>	<b>64</b>
	Gázhálózatok kialakítása								7		7			15		22	8	0		15	0	23
	Gázellátási berendezési tárgyak								8		8			16		24	10	0		16	0	26
	Légellátás és égéstermék elvezetés										0			15		15	0	0		15	0	15
	<b>Gázellátás gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>78</b>	<b>0</b>	<b>18</b>		<b>0</b>	<b>62</b>	<b>80</b>
	Gázhálózatok kialakítása									16	16				62	78	0	18		0	62	80
11695-16 Fűtéstechnika	<b>Fűtéstechnika</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>78</b>	<b>0</b>	<b>94</b>	<b>18</b>	<b>0</b>		<b>78</b>	<b>0</b>	<b>96</b>
	Hőtermelő berendezések								8		8			31		39	9	0		31	0	40
	Fűtési rendszerek								8		8			31		39	9	0		31	0	40
	Megújuló energia felhasználások										0			16		16	0	0		16	0	16
	<b>Fűtéstechnika gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>124</b>	<b>0</b>	<b>36</b>		<b>0</b>	<b>93</b>	<b>129</b>
	Fűtési hálózatok kialakítása									31	31				93	124	0	36		0	93	129
11696-16 Hűtéstechnika	<b>Hűtéstechnika</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>31</b>
	Hűtéstechnikai alapismeretek										0			15		15	0	0		15	0	15
	Hűtéstechnikai rendszerek elemei										0			16		16	0	0		16	0	16
	<b>Hűtéstechnika gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
	Hűtőkörök szerelési ismeretei										0				62	62	0	0		0	62	62
2-16 Lé- gite- ch	<b>Légtechnika</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>46</b>	<b>0</b>	<b>46</b>

	Légtechnikai rendszerismeretek										0			31		31	0	0		31	0	31	
	Légtechnikai rendszerelemek										0			15		15	0	0		15	0	15	
	<b>Légtechnika gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
	Légtechnikai rendszetek										0				62	62	0	0		0	62	62	
11703-16 Rendszer- és irányítástechnika	<b>Irányítástechnika</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>36</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>67</b>
	irányítástechnikai alapismeretek									16		16					16	18	0		0	0	18
	Rendszerek szabályozása									15		15					15	18	0		0	0	18
	Épületfelügyeleti rendszerek											0			31		31	0	0		31	0	31
	<b>Villamossági alapismeretek</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
	Elektrotechnikai alapismeretek									7		7					7	9	0		0	0	9
	Elektromos mérések									8		8					8	9	0		0	0	9
	<b>Irányítástechnika gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>36</b>		<b>0</b>	<b>31</b>	<b>67</b>
	Vezérlés-, szabályozástechnika										31	31				31	62	0	36		0	31	67
	10208-16 Vezetési és szervezési ismeretek	<b>Épületgépészeti munkák irányítása</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>
Kivitelezési munkák irányítása												0			15		15	0	0		15	0	15
Minősítés, felülvizsgálat												0			16		16	0	0		16	0	16
<b>Műszaki tervek, dokumentációk gyakorlat</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>72</b>		<b>0</b>	<b>31</b>	<b>103</b>	<b>0</b>	<b>103</b>	<b>0</b>	<b>124</b>	<b>227</b>	<b>0</b>	<b>144</b>		<b>0</b>	<b>124</b>	<b>268</b>
Épületgépészeti műszaki ábrázolás								36			15	51				62	113	0	72		0	62	134
CAD rajzoló programok gyakorlata							36			16	52				62	114	0	72		0	62	134	

	<b>Vállalkozási ismeretek</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>31</b>
	Vállalkozói és jogi ismeretek											0			15		15	0	0		15	0	15
	Programtervezési, ellenőrzési feladatok											0			16		16	0	0		16	0	16
10162-16 Épületgépészeti dokumentáció	<b>Épületgépészeti dokumentáció</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>		<b>18</b>	<b>0</b>		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>124</b>	<b>124</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>124</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Épületgépészeti dokumentáció	54		36			18			16		124					124	0	0		0	0	0
	<b>Épületgépészeti dokumentáció gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>18</b>		<b>0</b>	<b>18</b>		<b>0</b>	<b>15</b>	<b>87</b>	<b>87</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>87</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Épületgépészeti dokumentáció		36		18			18			15	87					87	0	0		0	0	0
11876-16 Építőipari alapismeretek	<b>Építőipari alapismeretek</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Építőipari alapismeretek	18		18								36					36	0	0		0	0	0
	<b>Építőipari szakrajz gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Építőipari alapismeretek		18		18							36					36	0	0		0	0	0
11877-16 Épületgépész költségvetés	<b>Költségvetés készítés</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>103</b>	<b>103</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>103</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Költségvetés készítés			36			36			31		103					103	0	0		0	0	0
	<b>Költségvetés készítés gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>		<b>0</b>	<b>18</b>		<b>0</b>	<b>31</b>	<b>67</b>	<b>67</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>67</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Költségvetés készítés				18			18			31	67					67	0	0		0	0	0

Jelmagyarázat: e/elmélet; gy/gyakorlat; ögy/összefüggő szakmai gyakorlat

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.  
A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.

**A**  
**11499-12 azonosító számú**  
**Foglalkoztatás II.**  
**megnevezésű**  
**szakmai követelménymodul**  
**tantárgyai, témakörei**

A 11499-12 azonosító számú Foglalkoztatás II. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Foglalkoztatás II.
<b>FELADATOK</b>	
Munkaviszonyt létesít	x
Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat	x
Feltérképezi a karrierlehetőségeket	x
Vállalkozást hoz létre és működtet	x
Motivációs levelet és önéletrajzot készít	x
Diákmunkát végez	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége	x
Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák	x
Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)	x
Álláskeresési módszerek	x
Vállalkozások létrehozása és működtetése	x
Munkaügyi szervezetek	x
Munkavállaláshoz szükséges iratok	x
Munkaviszony létrejötte	x
A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései	x
A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei	x
A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Köznyelvi olvasott szöveg megértése	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x
Elemi szintű számítógép használat	x
Információforrások kezelése	x
Köznyelvi beszédképesség	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Önfejlesztés	x
Szervezőképesség	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Kapcsolatteremtő készség	x
Határozottság	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Logikus gondolkodás	x
Információgyűjtés	x

## 1. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra/15 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 1.1. A tantárgy tanításának célja

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

### 1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

### 1.3. Témakörök

#### 1.3.1. *Munkajogi alapismeretek*

3óra/3 óra

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkenesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

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

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

#### 1.3.2. *Munkaviszony létesítése*

4 óra/4 óra

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselői szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

#### 1.3.3. *Álláskeresés*

4 óra/4 óra

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási

Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

#### **1.3.4. Munkanélküliség**

**4 óra/4 óra**

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

#### **1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

#### **1.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

##### **1.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat	x			
2.	megbeszélés		x		
3.	vita		x		
4.	szemléltetés			x	
5.	szerepjáték		x		
6.	házi feladat			x	



### 1.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Leírás készítése		x		
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		x		
2.3.	Tesztfeladat megoldása		x		

### 1.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11498-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.  
(érettségire épülő képzések esetén)  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11498-12 azonosító számú Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Foglalkoztatás I.
<b>FELADATOK</b>	
Idegen nyelven:	
bemutakozik (személyes és szakmai vonatkozással)	x
alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt	x
szakmai önéletrajzot és motivációs levelet ír	x
állásinterjún részt vesz	x
munkakörülményekről, karrier lehetőségekről tájékozódik	x
idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez	x
munkával, szabadidővel kapcsolatos kifejezések megértése, használata	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Idegen nyelven:	
szakmai önéletrajz és motivációs levél tartalma, felépítése	x
egy szakmai állásinterjú lehetséges kérdései, illetve válaszai	x
közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok	x
a munkakör alapkifejezései	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven	x
Szakmai állásinterjún elhangzó idegen nyelven feltett kérdések megértése, illetve azokra való reagálás értelmező, összetett mondatokban	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Fejlődőképesség, önfejlesztés	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Nyelvi magabiztosság	x
Kapcsolatteremtő készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Információgyűjtés	x
Analitikus gondolkodás	x
Deduktív gondolkodás	x

## 2. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra/62 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 2.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok alkalmasak legyenek egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni.

Ehhez kapcsolódóan tudjanak idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve az állásinterjúhoz kapcsolódóan a legalapvetőbb mondatszerkesztési eljárások elsajátítása révén. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 6 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

### 2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

### 2.3. Témakörök

#### 2.3.1. *Nyelvtani rendszerezés 1*

6 óra/6 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismélik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbízottság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

#### 2.3.2. *Nyelvtani rendszerezés 2*

8 óra/8 óra

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá

válík arra, hogy az állásinterjún elhangozott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

### **2.3.3. Nyelvi készségfejlesztés**

**24 óra/24 óra**

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

### **2.3.4. Munkavállalói szókincs**

**24 óra/24 óra**

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

## **2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Az órák kb. 50%-a egyszerű tanteremben történjen, egy másik fele pedig számítógépes tanterem, hiszen az oktatás egy jelentős részben digitális tananyag által támogatott formában zajlik.

## 2.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

*A tananyag kb. fele digitális tartalmú oktatási anyag, így speciálisak mind a módszerek, mind pedig a tanulói tevékenységformák.*

### 2.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	kiselőadás			x	
3.	megbeszélés			x	
4.	vita			x	
5.	szemléltetés			x	
6.	projekt		x		
7.	kooperatív tanulás		x		
8.	szerepjáték		x		
9.	házi feladat	x			
10.	digitális alapú feladatmegoldás	x			

### 2.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x		x	
1.5.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Levélírás	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			

3.	Komplex információk körében				
3.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás			x	
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal	x			
4.3.	Csoportos helyzetgyakorlat			x	

### 2.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11692-16 azonosító számú**

**Munka- és környezetvédelem  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**



A 11692-16 azonosító számú Munka- és környezetvédelem. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Munkavédelem
<b>FELADATOK</b>	
Betartja és betartatja az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről	X
Betartja és betartatja az adott munkahelyen a biztonsági és egészségvédelmi tervet	X
Betartja szerelési-javítási technológiára vonatkozó egyedi előírásokat	X
Alkalmazza a fosszilis és megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos előírásokat és a veszélyforrások elhárításának módját	X
Tűz- és robbanásveszélyes közegeket szállító vezetékek egyedi szerelési és biztonságtechnikai előírásait betartja	X
Részt vesz a munka-, tűz- és környezetvédelemmel kapcsolatos események kivizsgálásában, dokumentálásában	X
Kivitelezés munkaterületén gondoskodik elsősegélynyújtó és tűzoltó eszközökről	X
Jelzi a tüzet, részt vesz az oltásban	X
Biztonságtechnikai előírásoknak megfelelően alakítja ki a kivitelezés munkaterületét	X
Betartja és betartatja a szelektív és veszélyes hulladékgyűjtés szabályait	X
Betartja és betartatja a veszélyes anyagok kezelésére vonatkozó előírásokat	X
Tűz- és robbanásveszélyes anyagot tartalmazó palackok rakodási, szállítási és tárolási előírásait betartja	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Környezetvédelmi ismeretek	X
Tűzvédelmi ismeretek	X
Munkabiztonsági ismeretek	X
Tűzoltó berendezések, eszközök	X
Tűzkár bejelentése	X
Munkavégzés szabályai	X
Magasban végzett munkák biztonságtechnikai előírásai	X
Kézi és gépi anyagmozgatás szabályai	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata	X

Információforrások kezelése	X
Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek értelmezése	X
Munkabiztonsághoz kapcsolódó színjelölések értelmezése	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Felelősségtudat	X
Szabálykövetés	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Irányíthatóság	X
Irányítási készség	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Figyelem-összpontosítás	X
Rendszerező képesség	X
Körültekintés, elővigyázatosság	X

### 3. Munkavédelem tantárgy

**36 óra/36 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

#### 3.1. A tantárgy tanításának célja

Az adott feladat munkavédelmi szempontból való átgondolása, a helyes munkaeszközök kiválasztására, a megfelelő munkakörnyezet megteremtése, a biztonságos munkafolyamatok megtervezése a tűz- és környezetvédelmi előírások figyelembe vételével. A figyelmetlenségből eredő sérülések, balesetek és egészségkárosodás megelőzése, illetve a véletlen balesetekből eredő károk minimalizálása.

#### 3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

#### 3.3. Témakörök

##### 3.3.1. *Munkaterület munkavédelme*

**12 óra/12 óra**

A baleset és a munkahelyi baleset fogalma a munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtái.

A munkáltatók alapvető feladata a veszélyek megelőzése.

A munkavállaló magatartási szabályai a biztonságos munkavégzés érdekében.

Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.

A munkavédelmi oktatás időpontjai és dokumentálása.

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.

Elsősegélyláda felszerelése.

A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések, biztonsági és egészségvédelmi jelzés, biztonsági színek jelentése, állandó jelzések, időszakos jelzések.

A munkavégzés fizikai ártalmai, zajos munkahely, rezgések.

Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma, légsebesség, a levegő tisztasága, porártalmak.

A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény, a színek kialakítása, a munkahelyek természetes megvilágítása, a munkahelyek mesterséges megvilágítása.

Épületgépészeti berendezéseken alkalmazott biztonsági rendszerek

A nyomástartó berendezések biztonságtechnikája, a nyomástartó berendezések biztonsági szerelvényei.

Magasban végzett munka, létrák, állványok, kezelőjárdák biztonságtechnikai előírásai, ellenőrzése a munkavégzés előtt.

A kézi és gépi anyagmozgatás szabályai.

A munkavégzés során valamint a telephelyen használt anyagok, eszközök biztonságos tárolása.

### 3.3.2. **Tűz elleni védekezés**

**12 óra/12 óra**

Tűz keletkezése, az égés feltételei, gyulladási hőmérséklet, robbanás, alsó-felső robbanási koncentráció, az anyagok éghetősége.

Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök, az éghető anyag eltávolításán alapuló mód, az oxigén elvonásán alapuló mód, az éghető anyag hőmérsékletének csökkentésén alapuló oltási mód.

Tüzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének, működtetésének tűzvédelmi előírásai

Nyílt lánggal végzett munkavégzés biztonságtechnikája.

A gázhegesztés biztonsági előírásai, az ívhegesztés biztonsági előírásai.

### 3.3.3. **Környezetvédelem**

**12 óra/12 óra**

Vízszennyezés vízforrások, csapadék, felszín alatti vizek, felszín feletti vizek, kommunális szennyvíz, az ipari tevékenység vízszennyezése.

A levegő jellemzői, a levegőszennyezés, légkörben lévő alapgázok, légszennyezés forrásai és folyamata.

Hulladékok kezelése, a hulladékok szelektív összegyűjtése, hulladékok előkezelése, átmeneti tárolás, hulladékok elszállítása, hulladékok feldolgozása, hulladékok végleges elhelyezése.

Az épületgépészeti munkafolyamatoknál, technológiáknál a veszélyek megelőzése, illetve környezetkárosító hatásuk csökkentése érdekében teendő intézkedések.

## 3.4. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

## 3.5. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

### 3.5.1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	elbeszélés			X	
3.	kiselőadás		X	X	
4.	megbeszélés		X	X	
5.	vita		X	X	
6.	szemléltetés		X	X	
7.	projekt		X		
8.	kooperatív tanulás		X		
9.	szimuláció		X	X	
10.	szerepjáték			X	
11.	házi feladat	X			

### 3.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X	X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X	X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X	X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X			
2.2.	Leírás készítése	X			
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	X			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X	X	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X			
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Esetleírás készítése	X	X	X	
3.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	X	X	X	
3.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	X	X	X	
3.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	X	X	X	
3.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	X			
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
4.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
4.5.	Csoportos versenyjáték		X	X	

### **3.6. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10209-16 azonosító számú**

**Épületgépészeti csővezeték-szerelés  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10209-16 azonosító számú Épületgépészeti csővezeték-szerelés megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Épületgépészeti csővezetékek	Épületgépészeti csővezetékek gyakorlata
<b>FELADATOK</b>		
Kiválasztja a megfelelő cső- és anyag minőséget	X	X
Acélcsővet csővezeték kiépítéséhez megmunkál	X	X
Csőmenetet kézi és gépi úton készít		X
Menetes acélcsővekből és idomokból csőkötést készít		X
Hegesztett csőkötéseket acélcsőből készít		X
Vörösréz vezeték alakít, kötést forrasztással készít		X
Préskötést készít	X	X
Műanyagcsövön hegesztést végez	X	X
Műanyag vezeték különböző kötési módokkal szerel	X	X
Légtechnikai vezeték, idomokat és kötéseket készít		X
Kijelöli a nyomvonalakat, a dokumentáció alapján szükség szerint előrajzol	X	X
Elvégzi a falátörési, falhorony készítmény és szerelő kőműves munkákat		X
Felszereli az épületgépészeti csővezeték hálózatok, készülékek tartószerkezetét		X
Tömített csőkötéseket készít	X	X
Ellenőrzi a csőkötések tömörségét	X	X
Előrajzol berendezési tárgyak, készülékek elhelyezéséhez, telepítéséhez		X
Felszereli a biztonságtechnikai elemeket, készülékeket		X
Hő- és korrózióvédő szigetelést készít	X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Fémek, műanyagok kézi és gépi alakítása	X	X
Tömítőanyagok használati jellemzői, alkalmazási szabályai	X	X
Tartószerkezetek, vázszerkezetek alkalmazási jellemzői	X	X
Csőanyagok, csőszerkezetek, szerelvények, idomok	X	X
Szerelő kőműves munkák	X	X
Acélcsővek tulajdonságai és szereléstechikája	X	X
Csőmenetvágó gépek kezelési és karbantartási jellemzői	X	X

Hegesztés, forrasztás, technológiai berendezései, kialakítása	X	X
Légtechnikai csőhálózati rendszerek	X	X
Rézsövek tulajdonságai és szerelés technikája	X	X
Műanyagcsövek tulajdonságai és szerelés technikája	X	X
Nyomáspróba	X	X
Hőszigetelő anyagok, felületkezelő anyagok	X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Műszakirajz-olvasási készség	X	X
Csőhálózati vázlat rajzkészítési készség	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	X	X
Kézügyesség		X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Együttműködés	X	X
Kompromisszumkészség	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X
Módszeres munkavégzés	X	X



## 4. Épületgépészeti csővezetékek tantárgy

108 óra/108 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 4.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló sajátítsa el az egyes szakágakban megtalálható csőszerelési technológiák, vezetékek kialakításának, valamint a csőhálózatok üzembe helyezésének elméletét. A munkavégzéshez szükséges dokumentumok, rajzok készítését, értelmezését magabiztosan végezze.

### 4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 4.3. Témakörök

#### 4.3.1. Csőszerelés előkészítése

36 óra/36 óra

Épületgépészeti mérőeszközök, mértékegységek.

Mérés és az ellenőrzés fogalma.

Tűrés fogalma.

Csővek, anyagjellemzői.

Kézi és gépi fémmegmunkálás technológiai ismeretei.

(darabolás, fúrás, felület tisztítás, kéziszerszám-élezés).

A fém anyagok megmunkálhatóságát befolyásoló anyagtulajdonságok.

Forgács nélküli hidegalakítás.

Vágás művelete

Forgácsolás.

Hűtés, kenés.

#### 4.3.2. Vezetékhálózat kialakítása

36 óra/36 óra

Acélcső megmunkálás, csőalakítás technológia ismeretei.

Acélcsővek hideg- és meleg hajlítási eljárásai, számítása.

Menetes csőkötés készítésének, technológiai ismeretei szerszámjai.

Menetvágás.

Menetes furat készítése.

Menetmetszés csőre, kézi és gépi menetmetsző szerszámmal.

Oldható kötések és helyzetbiztosító elemek, csavar-, tengely- és csőkötése elemei, technológiai ismeretei:

Menetes kötések: metrikus és a gázmenet (Whitworth).

Karimás kötések.

Tokos kötések.

Nem oldható kötések elemei, technológiai ismeretei (szegecs).

Vörösréz vezeték csőalakítása oldható és nem oldható csőkötések tulajdonságai, lágy és keményforrasztás szerszámjai anyagai, technológiája.

Kézi gázhegesztés gépi berendezései eszközei, segédanyagai a kötéstechnológiák jellemző műveleteinek elméleti ismeretei.

Kézi ívhegesztés gépi berendezései eszközei, segédanyagai a kötéstechnológiák jellemző műveleteinek elméleti ismeretei.

Préskötés készítésének műveleti jellemzői, elektromos présgép és présszerszámok használati ismeretei.

Műanyagcsővek hegesztett kötéstechnológiája, a kötések készítésének ismeretei.

Műanyag és fémcsövek ragasztott kötéstechológiája, a ragasztás technológiája.  
Lineáris és térfogati hőtágulás.

Hőtágulás kiegyenlítés elve, csőalakítás, beépíthető kompenzátor kialakítása.

Tömítőanyagok, tömített csőkötések készítésének anyagai, követelményei.

Korrózió elleni védekezés aktív és passzív megoldásai.

Csővezetékek berendezések szigetelése szigetelőanyagok jellemzői.

#### 4.3.3. Csőhálózat üzembe helyezése

36 óra/36 óra

Csőhálózat belső tisztítás, mosatás előírásai.

Beüzemelésénél alkalmazott ellenőrző- mérő eszközök.

Csőhálózat mérési és beüzemelési műveleti alapismeretei.

Nyomáspróba és tömörség ellenőrzés ismeretei.

Üzembe helyezés dokumentációs ismeretei jegyzőkönyvi formák.

#### 4.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

#### 4.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

##### 4.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	elbeszélés			X	
3.	kiselőadás		X	X	
4.	megbeszélés		X	X	
5.	vita		X	X	
6.	szemléltetés		X	X	
7.	projekt		X		
8.	kooperatív tanulás		X		
9.	szimuláció		X	X	
10.	szerepjáték			X	
11.	házi feladat	X			

##### 4.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X	X	X	

1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X	X	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X	X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X	X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X	X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	X	X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		X	X	
2.2.	Leírás készítése		X	X	
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		X	X	
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X	X	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X	X	
3.3.	rendszerrajz kiegészítés	X	X	X	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	X	X	X	
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	X	X	X	
4.3.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	X	X	X	
4.4.	Utólagos szóbeli beszámoló	X			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
5.5.	Csoportos versenyjáték		X		

#### 4.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

### 5. Épületgépészeti csővezetékek gyakorlata tantárgy

252 óra/252 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### **5.1. A tantárgy tanításának célja**

Tudja, használja a csőszerelés előkészítésének műszereit, szerszámain, mérőeszközeit. Kijelöli a vezetékhálózat nyomvonalát, valamint szerelő kőműves munkákat, faláttörést, földem átfúrás horony-falvésést végez.

El tudja helyezni az épületgépészeti csőrögzítéseket, függesztéseket. Oldható és nem oldható kötéseket tudjon készíteni. Csőhálózatok üzembe helyezése.

### **5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### **5.3. Témakörök**

#### **5.3.1. Csőszerelés előkészítése**

**54 óra/54 óra**

Használja a csőszerelés előkészítésének műszereit, szerszámain, mérőeszközeit.

Egyszerű fém alkatrészt készít.

Csőszerelés és csőkötés előkészítésének műszereit ismeri, szerszámain, mérőeszközeit használja.

Kijelöli a vezetékhálózat nyomvonalát.

Tartószerkezetet készít kézi kisgépes eljárások alkalmazásával (darabolás, fúrás, felülettisztítás, kéziszerszám-élezés stb.).

Szerelő kőműves munkákat, faláttörést, földem átfúrás horony-falvésést végez, csőrögzítést készít falhoronyba.

Szerelő kőműves munkákat végez kéziszerszámokkal (faláttörést, földem átfúrás horony-falvésés) csőrögzítést készít.

Elhelyezi az épületgépészeti csőrögzítéseket, függesztéseket.

#### **5.3.2. Vezetékhálózat kialakítása**

**108 óra/108 óra**

Acélcsövön, csőalakítást végez hideg és meleg technológiával.

Csőmenetet készít kézi és gépi úton.

Acélcsöveken, vörösrézcsöveken és műanyagcsöveken csőkötéseket és elágazásokat készít.

Menetes csőkötést készít, menetes idomokkal.

Nem oldható kötéseket (szegecs, ragasztott) készít.

Oldható és nem oldható kötéseket készít.

Általános minőségű hegesztett kötést készít kézi gázhegesztéssel.

Általános minőségű hegesztett kötést készít ívhegesztéssel.

Vörösréz vezetéken csőalakítást végez, csőkötést készít lágyforrasztással.

Vörösréz vezetéken csőalakítást végez, csőkötést készít keményforrasztással.

Préskötést készít rézvezetéken.

Műanyagcsövet hegeszt különféle eljárásokkal.

Elkészíti a csővezetékek hőtágulását kiegyenlítő csőalakítást, beépíti a kompenzátort.

Tömítések ismerete és használata, korrózió elleni védekezés, szigetelés szerelési technológiája.

Kiválasztja a célnak megfelelő tömítőanyagokat, tömített csőkötéseket készít.

Ellenőrzi a csőkötések tömörségét.

Korrózió elleni általános bevonatot készít fémszerkezeten.

Elhelyezi az épületgépészeti csővezetékek, szigetelését a szerelési technológia szerint.

#### **5.3.3. Csőhálózat üzembe helyezése**

**90 óra/90 óra**

Elvégzi a készre szerelt csőhálózaton az esetlegesen szükséges belső tisztítási, mosatási feladatokat.

Csőhálózaton tisztítási feladatot végez és mérési beszabályozási műveleteket elvégzi és nyomáspróbát végez.

Beépíti a csőhálózaton betervezett mérési és beszabályozási műveletekhez szükséges kialakításokat.

Csőhálózaton tömörség ellenőrzése, üzembe helyezése és a végzett munkát dokumentálja.

Elkészült csőhálózaton nyomáspróbát végez, tömörséget ellenőrzi.

Dokumentálja az üzembe helyezést megelőző csőhálózaton végzett munkákat.

#### 5.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem vagy szakmaspecifikus tanműhely vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezet

#### 5.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

##### 5.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X		
2.	elbeszélés		X		
3.	megbeszélés		X		
4.	szemléltetés		X		
5.	projekt		X		

##### 5.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X	X		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.5.	Információk önálló rendszerezése	X	X		

1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	X	X		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		X		
2.2.	Leírás készítése		X		
2.3.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X	X		
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X	X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X	X	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	X	X		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység	X	X		
6.2.	Műveletek gyakorlása	X	X		
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	X	X		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Szolgáltatási napló vezetése	X			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

### 5.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11704-16 azonosító számú**

**Épületgépészeti alapismeretek  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11704-16 azonosító számú Épületgépészeti alapismeretek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Épületgépészeti rendszerek	Épületgépészeti rendszerek gyakorlata
<b>FELADATOK</b>		
Ismeri az áramlás- és hőtani fogalmakat, alkalmazási módszereket	X	X
Elvégzi a csőszereléshez kapcsolódó szakmai számításokat	X	X
Értelmezi a különböző épületgépészeti tervdokumentációkat	X	X
Azonosítja a tervdokumentáció alapján a csőszerelvényeket	X	X
Azonosítja egyes rendszerek biztonsági szerelvényeit	X	X
Alkalmazza a szerelvények beépítési előírásait	X	X
Elkészíti a szükséges részlet- és műhely rajzokat, szerelési vázlatot készít	X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Áramlás- és hőtani alapismeretek	X	
Épületgépészeti kiviteli tervdokumentáció tartalmi és formai követelményei	X	X
Épületgépészeti szerelvények és biztonsági rendszerlemek	X	X
Szerelvények és csővezetékek szereléstechológiája		X
Műhelyrajzok szerelési vázlat	X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Alapfokú számítógép használat	X	
Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése	X	X
Szakmai kifejezőkészség	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	X	X
Kézügyesség	X	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Együttműködési hajlandóság a munkavégzés során	X	X
Konszenzuskészség	X	X
Kompromisszumkészség	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X



## 6. Épületgépészeti rendszerek tantárgy

180 óra/180 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 6.1. A tantárgy tanításának célja

Szakáganként vízellátás-csatornázásban, gázellátásban, központi fűtés, hűtés lég- és klímatechnikában, a rendszereket, rendszerelemeket, és a készülékek szerelési beépítési előírásait alkalmazza és tudja, értelmezi azokat.

### 6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 6.3. Témakörök

#### 6.3.1. *Épületgépészeti alafogalmak*

36 óra/36 óra

SI mértékrendszer alapegységei prefixumok, hosszúság, térfogat stb.

Hőtani alafogalmak, fajhő, hővezetés, hőátadás hőátbocsátás, hőszükséglet meghatározása.

Hőmennyiség, hőteljesítmény, hatásfok fogalma, számítása.

Nyomás, légköri nyomás, túlnyomás abszolút nyomás, vákuum hidrosztatikai nyomás értelmezése.

Alapvető hőtani számítási feladatok, melegítés, hűtés hőigénye.

Áramlás változó keresztmetszetű vezetékben áramlási sebesség, térfogatáram, tömegáram, folytonossági törvény, statikus, dinamikus nyomás értelmezése.

Alaki és súrlódási ellenállások fogalma, nagyságának meghatározása.

Alapvető áramlástan feladatok keresztmetszet, sebesség, térfogatáram számítása.

#### 6.3.2. *Épületgépészeti rendszerelemek*

72 óra/72 óra

Szelepek, csapok, tolózárok (feladatuk, fajtái, részei, jelképei, működésük jellemzői, beépítése).

Biztonsági szelepek, szerelvények feladata és működési elve.

Tartályok jellemzői (feladatuk, részeik, csoportosításuk).

Hőtermelő berendezések szerkezeti elemei, csoportosítása tüzelőanyag szerint.

Levegőellátás, égéstermék elvezetés megoldásai.

#### 6.3.3. *Épületgépészeti dokumentációk*

72 óra/72 óra

Épületgépészeti dokumentációk tervjelképei.

Csőhálózati vezetékek, szerelvények, berendezések, ábrázolása, rajzjeleinek bemutatása szakáganként.

Alaprajz, függőleges csőterv.

Műszaki leírás, költségvetés.

### 6.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

### 6.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

#### 6.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	elbeszélés			X	
3.	kiselőadás		X	X	
4.	megbeszélés		X	X	
5.	vita		X	X	
6.	szemléltetés		X	X	
7.	projekt		X		
8.	kooperatív tanulás		X		
9.	szimuláció		X	X	
10.	szerepjáték			X	
11.	házi feladat	X			

### 6.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X	X	X	
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X	X	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X	X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X	X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X	X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	X	X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		X	X	
2.2.	Leírás készítése		X	X	
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			X	
2.4.	Tesztfeladat megoldása			X	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	

3.2.	rajz készítése leírásból	X	X	X	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	X	X	X	
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	X	X		
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	X			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		

### 6.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 7. Épületgépészeti rendszerek gyakorlata tantárgy

**180 óra/180 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 7.1. A tantárgy tanításának célja

Shakáganként vízellátás-csatornázásban, gázellátásban, központi fűtés, hűtés lég- és klímatechnikában, a rendszereket, rendszerelemeket, és a készülékek szerelési beépítési előírásait alkalmazza és tudja, szerelni. Alap épületgépész dokumentációkat és költségvetést tudjon készíteni.

### 7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 7.3. Témakörök

#### 7.3.1. Épületgépészeti alapfogalmak

**36 óra/36 óra**

Hosszúság, térfogat, felület, keresztmetszet mérési számítási gyakorlat, mérőszalag, tolómérő, mikrométer használata.

Alap épületgépészeti számítások ismerete és a mérőszalag, tolómérő, mikrométer használata.

Hőmérséklet, mérése, mérőeszközök használata.

Adott zárt tér hőszükséglet számítás tantermi gyakorlat.

Hőszükséglet meghatározása számítással és a csövekben keletkezett veszteségek ismerete.

Nyomásmérés mérőeszközei mérési gyakorlat.

Csővezeték ellenállásmérés gyakorlat.

#### 7.3.2. Épületgépészeti rendszerelemek

**54 óra/54 óra**

Szelepek, csapok, tolózárak csatlakozása csővezetékbe, menetes, karimás, és nem oldható kötással.

Biztonsági szelepek, szerelvények beépítése csővezetékbe felszerelése berendezésre.

Különböféle tüzelőanyaggal üzemelő, hőtermelő berendezések elhelyezési előírásai, levegőellátás és égéstermék elvezetés előírásainak bemutatása.

#### 7.3.3. Épületgépészeti dokumentációk

**90 óra/90 óra**

Épületgépészeti tervdokumentációk használata.  
 Szakáganként gépkönyvek, szabványok, műszaki táblázatok, gyártmány-katalógusok bemutatása műszaki adatok értelmezése.  
 Épületgépészeti tervdokumentációk tervjeleinek ismerete, műszaki adatok értelmezése, valamint kapcsolási vázlatok készítése szakáganként.  
 Társasház épületgépészeti terveinek bemutatása, értelmezése.  
 Egyszerű kapcsolási vázlatok készítése (szakáganként külön kapcsolási vázlat)  
 Épületgépész szakáganként anyagjegyzéket és költségvetést készít.  
 Az elkészített kapcsolási vázlatról szakáganként anyagjegyzék készítése, anyagköltség kiszámítása.  
 Épületgépészeti szerelvények ismerete és beépítésük a hálózatokba.  
 Munkahelyi dokumentációk (munkalap, karbantartási napló, építési napló, felmérési napló, átadási, üzembe helyezési dokumentációk jegyzőkönyvek) készítése.  
 Munkahelyi dokumentáció készítése, jegyzőkönyvek kitöltése.  
 Számítógépes felhasználói ismeretek, épületgépészeti nyomtatványok és jegyzőkönyvek kitöltése.  
 Internethasználat, épületgépészeti gyártmánykatalógusok keresése, tervezési segédletek használata.  
 Épületgépészetben használt méretezési és költségvetési programok használat.  
 Épületgépészetben használt programok kezelésének, használatának bemutatása.  
 Méretezési programok.  
 Költségvetést készítő program.

#### 7.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

#### 7.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

##### 7.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X		
2.	elbeszélés		X		
3.	megbeszélés		X		
4.	szemléltetés		X		
5.	projekt		X		

##### 7.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	

1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X	X		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X	X	X	
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	X	X	X	
2.3.	Tesztfeladat megoldása	X	X	X	
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X	X		
2.6.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X	X	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	X	X		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység	X	X		
6.2.	Műveletek gyakorlása	X	X		
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	X	X		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	X	X		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Szolgáltatási napló vezetése	X			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X	X		
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X	X		

#### **7.6. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**  
**11693-16 azonosító számú**  
**Vízellátás, csatornázás**  
**megnevezésű**  
**szakmai követelménymodul**  
**tantárgyai, témakörei**

A 11693-16. azonosító számú Vízellátás, csatornázás megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Vízellátás, csatornázás	Vízellátás, csatornázás gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Ismerje a víz fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságait	X	
Ismerje a víznyerési és vízkezelési módokat	X	
Ellenőrzi, értelmezi és észrevételezi a vízellátási, csatornázási rendszerek tervdokumentációját	X	X
Kiválasztja a szerelésekhez szükséges anyagokat, szerszámokat, szereléstechológiát	X	X
Kiválasztja szükséges szerelvényeket és készülékeket	X	X
Szereli és ellenőrzi a víz- és csatornahálózatokat		X
Szereli és ellenőrzi a melegvíz-termelő és napkollektoros rendszereket		X
Szereli és ellenőrzi a berendezési tárgyakat, készülékeket		X
Ismerje a megújuló energiaforrások szakterületen történő alkalmazásának lehetőségeit	X	X
Szereli és ellenőrzi a hő- és korrózióvédő szigetelést		X
Nyomás és tömörségi próbát végez		X
Elvégzi a tervezett, kötelező és hatósági méréseket		X
Üzembe helyezi és beállítja az egyes hálózatokat, rendszer elemeket		X
Ellenőrzi a készülékek beüzemelését		X
Elvégzi a beszabályozást, ellenőrző méréseket, dokumentációt készít		X
Elvégzi a próbaüzemet, mérési jegyzőkönyvet készít, oktatja a kezelő személyzetet		X
Intézi a hatósági átadásokat	X	X
Összeállítja a teljes átadási dokumentációt, átadja az elkészült berendezést, rendszert	X	X
Szervezi a vízellátási, csatornázási rendszerek tervszerű üzemeltetését, megelőző karbantartását	X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Műszaki rajzok	X	X
Tervjelek	X	X
Szerelési anyagok,	X	X
Szerszámok	X	X



Készülék és szerelvény	X	X
Víz- és csatornahálózatok	X	X
Melegvíz-termelő és napkollektoros rendszerek	X	X
Berendezési tárgyak, készülékek	X	X
Hő- és korrózióvédő szigetelés		X
Nyomás és tömörségi próba	X	X
Hatósági mérések	X	X
Készülék és rendszer betüzemelés	X	X
Hidraulikai be szabályozás	X	X
Ellenőrző mérések		X
Mérési és átadási dokumentációk	X	X
Üzemeltetési terv	X	X
Tervszerű megelőző karbantartás	X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Terv- és műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése	X	X
Folyamatábrák értelmezése, készítése	X	X
Mérőeszközök kezelése, használata	X	X
Információforrások ismerete és kezelése	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	X	X
Kéz ügyesség	X	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Rendszerező képesség	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X
Problémamegoldás, hibaelhárítás	X	X

## 8. Vízellátás, csatornázás tantárgy

78 óra/78 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 8.1. A tantárgy tanításának célja

Ismerje meg a víznyerési és vízkezelési, vízellátási hálózatokat, szerelvényeket, melegvíz-termelőket és a hozzá tartozó vezeték hálózatokat, és a méretezési alapokat. A csatornahálózatok kialakításának módjait, a szennyvíztisztító berendezéseket.

### 8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 8.3. Témakörök

#### 8.3.1. Vízellátó hálózatok

39 óra/39 óra

Víznyerési és vízkezelési módok.

Vízlágyító berendezések.

Csőhálózat anyagai, szerelvényei, kötése, berendezési tárgyak.

Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések.

Hidegvíz- és melegvízhálózatok kialakítása.

Melegvíz-termelők.

Rendszerek üzembe helyezése és átadása.

Hő- és korrózióvédő szigetelést készít.

#### 8.3.2. Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok

39 óra/39 óra

Csatornahálózatok anyagai, szerelvényei.

Szennyvízcsőhálózat kialakítása.

Csatornázási rendszerek (gravitációs, nyomott, egyesített, szétválasztott) kialakítása.

Szennyvízkezelő berendezések és kis műtárgyak.

Rendszerek üzembe helyezése és átadása.

### 8.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem, szaktanterem

### 8.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

#### 8.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	elbeszélés	X	X		
3.	kiselőadás		X	X	
4.	megbeszélés		X	X	
5.	vita		X	X	

6.	szemléltetés		X	X	
7.	projekt	X	X		
8.	kooperatív tanulás		X		
9.	szimuláció		X	X	
10.	szerepjáték		X	X	
11.	házi feladat	X			

### 8.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X	X		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X		
2.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X			
2.2.	Leírás készítése	X			
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	X	X		
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X	X		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X			
3.	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése	X	X		
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X		
3.3.	rajz készítés tárgyról	X	X		
3.4.	rajz kiegészítés	X	X		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
4.	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Esetleírás készítése	X			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	X			

4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	X	X		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	X			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	X			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység	X			
6.2.	Műveletek gyakorlása	X	X		
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		X		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	X	X		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Szolgáltatási napló vezetése	X			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

## 8.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 9. Vízellátás, csatornázás gyakorlat tantárgy

**108 óra/108 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 9.1. A tantárgy tanításának célja

Víz-, csatornahálózatok kialakítási módjainak, szerelésének, a berendezési tárgyak beüzemelésének, besabályozásának megismerése.

### 9.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 9.3. Témakörök

#### 9.3.1. Víz-, csatornahálózatok kialakítása

**108 óra/108 óra**

Vízvezeték hálózatot szerel.  
 Vízellátási berendezési tárgyakat köt be.  
 Melegvíz-termelő berendezést köt be.  
 Csatornahálózatot szerel.  
 Csatornázási berendezéseket köt be.  
 Nyomáspróbát, fertőtlenítést végez.  
 Átadási folyamatok előkészítése.

#### 9.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem vagy szakmaspecifikus tanműhely vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezet

#### 9.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

##### 9.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat		x		
2.	kiselőadás		x		
3.	megbeszélés		x		
4.	vita		x		
5.	szemléltetés		x		
6.	projekt		x		
7.	kooperatív tanulás		x		
8.	szimuláció		x		

##### 9.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X		
1.3.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.4.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X		
2.	Képi információk körében				
2.1.	rajz értelmezése	X			

2.2.	rajz készítése leírásból	X			
2.3.	rajz készítés tárgyról	X			
2.4.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység	X	X		
4.2.	Műveletek gyakorlása	X	X		
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
5.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
5.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
5.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		X		
5.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		X		
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1.	Technológiai próbák végzése	X	X		
6.2.	Technológiai minták elemzése	X	X		
7.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
7.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
7.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

### 9.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**  
**11694-16 azonosító számú**  
**Gázellátás**  
**megnevezésű**  
**szakmai követelménymodul**  
**tantárgyai, témakörei**

A 11694-16. azonosító számú Gázellátás. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Gázellátás	Gázellátás gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Ismerje az épületgépészet területén használatos gázok jellemzőit	X	
Ellenőrzi, értelmezi és észrevételezi a gázellátó rendszerek tervdokumentációját	X	X
Kiválasztja a szerelésekhez szükséges anyagokat, szerszámokat, szereléstechológiát	X	X
Kiválasztja szükséges szerelvényeket és készülékeket	X	X
Szereli és ellenőrzi a gázellátó hálózatokat		X
Szereli és ellenőrzi a berendezési tárgyakat, készülékeket		X
Ellenőrzi a levegőellátás, szellőzés méretezését	X	X
Ellenőrzi a hasadó-nyíló felületet	X	X
Égéstermék elvezető rendszert, idomokat és kötéseket szerel		X
Ellenőrzi az égéstermék elvezetést		X
Nyomás és tömörségi próbát végez	X	X
Elvégzi a tervezett, kötelező és hatósági méréseket	X	X
Ellenőrzi a készülékek beüzemelését		X
Elvégzi a próbaüzemet, mérési jegyzőkönyvet készít, oktatja a kezelő személyzetet		X
Intézi a hatósági átadásokat	X	X
Összeállítja a teljes átadási dokumentációt, átadja az elkészült berendezést, rendszert	X	X
Szervezi a gázellátó rendszerek tervszerű üzemeltetését, megelőző karbantartását	X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Műszaki rajzok	X	X
Tervjelek	X	X
Szerelési anyagok,	X	X
Szerszámok	X	X
Készülék és szerelvény	X	X
Gázellátó hálózatok	X	X
Berendezési tárgyak, készülékek	X	X
Levegőellátás, szellőzés méretezés	X	X
Hasadó-nyíló felület	X	X
Égéstermék elvezetés	X	X
Nyomás és tömörségi próba	X	X
Hatósági mérések	X	X
Készülék és rendszer beüzemelés	X	X
Ellenőrző mérések	X	X



Mérési és átadási dokumentációk	X	X
Üzemeltetési terv	X	X
Tervszerű megelőző karbantartás	X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Terv- és műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése	X	X
Folyamatábrák értelmezése, készítése		X
Mérőeszközök kezelése, használata		X
Információforrások ismerete és kezelése	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	X	X
Kézügyesség	X	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Rendszerező képesség	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X
Problémamegoldás, hibaelhárítás	X	X

## 10. Gázellátás tantárgy

61 óra/61 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 10.1. A tantárgy tanításának célja

Gázellátó hálózatok elhelyezésének ismerete. Gázellátó hálózatok kezelése, karbantartása, javításának alapjai. Csatlakozó és fogyasztói vezetékek kiépítési ismeretei. Gázellátó rendszerek biztonsági kérdései. Égéstermék elvezetők ismerete.

### 10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 10.3. Témakörök

#### 10.3.1. Gázhálózatok kialakítása

22 óra/22 óra

Gáz, mint energiahordozó, gázok tulajdonságai.  
Gáztörvény (GOMBSZ, aktuális MBSZ) ismerete.  
Gázellátó hálózatok felépítése, kialakítása, nyomásviszonyai.  
Csővezeték anyagai, csőkötési módok.  
Szerelvényei, szerelvénycsoportok.  
Gázellátó hálózatok kezelése, karbantartása, javítása.  
Nyomásszabályzó és gázátadó állomások.  
Műszaki átadás, nyomáspróba, üzembe helyezés.

#### 10.3.2. Gázellátási berendezési tárgyak

24 óra/24 óra

Gázfogyasztó berendezések.  
Gáztörvény (GOMBSZ, aktuális MBSZ) ismerete.  
Gázterhelés számítási ismeretek  
Mérőóra és nyomásszabályzó felszerelési ismeretek.  
Speciális idomok beépítése a gázcsőhálózatba csőanyag változási helyeken.

#### 10.3.3. Légellátás és égéstermék elvezetés

15 óra/15 óra

Gáztörvény (GOMBSZ, aktuális MBSZ) ismerete  
Légellátás, gázterhelés számítási ismeretek.  
Légbevezető kiválasztása  
Égéstermék elvezetők fajtái.  
Égéstermék elvezetésére vonatkozó előírások (készülékoldal, égéstermék-elvezető oldala).  
Égéstermék elvezetők méretezése.  
Égéstermék elvezetők felülvizsgálata.

### 10.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem, szaktanterem

### 10.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

### 10.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	elbeszélés	X			
3.	kiselőadás		X	X	
4.	megbeszélés		X	X	
5.	vita		X	X	
6.	szemléltetés		X	X	
7.	projekt	X	X		
8.	kooperatív tanulás		X		
9.	szimuláció		X	X	
10.	szerepjáték		X	X	
11.	házi feladat	X			

### 10.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X		
2.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X	X		
2.2.	Leírás készítése		X		
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	X	X		
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X			
3.	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése	X	X		

3.2.	rajz készítése leírásból	X	X		
3.3.	rajz készítés tárgyról	X	X		
3.4.	rajz kiegészítés	X	X		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
4.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		

### 10.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 11. Gázellátás gyakorlat tantárgy

**78 óra/78 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 11.1. A tantárgy tanításának célja

Gázhálózatok kialakítási módjainak, szerelésének, a berendezési tárgyak beüzemelésének, beszabályozásának megismerése.

### 11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 11.3. Témakörök

#### 11.3.1. Gázhálózatok kialakítása

**78 óra/78 óra**

- Gázhálózatot épít.
- Gázellátási berendezési tárgyakat köt be.
- Biztonsági szerelvényeket épít be.
- Légellátási rendszert szerel.
- Égéstermék elvezetést szerel.
- Gázkészüléket elhelyez és beköt.
- Nyomás és tömörségi próbát végez.

### 11.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem vagy szakmaspecifikus tanműhely vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezet

### 11.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

#### 11.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		x		
2.	kiselőadás		x		
3.	megbeszélés		x		
4.	vita		x		
5.	szemléltetés		x		
6.	projekt		x		
7.	kooperatív tanulás		x		
8.	szimuláció		x		

### 11.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.2.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.4.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Leírás készítése		X		
2.2.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		
2.3.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X		
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X		
3.3.	rajz készítés tárgyról	X	X		
3.4.	rajz kiegészítés		X		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		X		
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
4.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység	X	X		
5.2.	Műveletek gyakorlása	X	X		

5.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
6.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		X		
6.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		X		
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Technológiai próbák végzése	X	X		
7.2.	Geometriai mérési gyakorlat	X	X		
8.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
8.1.	Szolgáltatási napló vezetése	X			
8.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
8.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

#### **11.6. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**  
**11695-16 azonosító számú**  
**Fűtéstechnika**  
**megnevezésű**  
**szakmai követelménymodul**  
**tantárgyai, témakörei**

A 11695-16. azonosító számú Fűtéstechnika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Fűtéstechnika	Fűtéstechnika gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Ismerje a hőhordozó közeg jellemzőit	X	X
Ellenőrzi, értelmezi és észrevételezi a fűtéstechnikai rendszerek tervdokumentációját	X	X
Kiválasztja a szerelésekhez szükséges anyagokat, szerszámokat, szereléstechnológiát	X	X
Kiválasztja szükséges szerelvényeket és készülékeket	X	X
Szereli és ellenőrzi a fűtéstechnikai rendszereket		X
Szereli és ellenőrzi a berendezési tárgyakat, készülékeket		X
Szereli és ellenőrzi a hő- és korrózióvédő szigetelést		X
Ismerje a megújuló energiaforrások szakterületen történő alkalmazásának lehetőségeit	X	X
Nyomás és tömörségi próbát végez	X	X
Üzembe helyezi és beállítja az egyes hálózatokat, rendszerlemeket		X
Ellenőrzi a készülékek beüzemelését		X
Elvégzi a beszabályozást, ellenőrző méréseket, dokumentációt készít		X
Elvégzi a próbaüzemet, mérési jegyzőkönyvet készít, oktatja a kezelő személyzetet	X	X
Összeállítja a teljes átadási dokumentációt, átadja az elkészült berendezést, rendszert	X	X
Szervezi a fűtéstechnikai rendszerek tervszerű üzemeltetését, megelőző karbantartását	X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Műszaki rajzok	X	X
Tervjelek	X	X
Szerelési anyagok,	X	X
Szerszámok	X	X
Készülék és szerelvény	X	X
Berendezési tárgyak, készülékek	X	X
Hő- és korrózióvédő szigetelés	X	X
Nyomás és tömörségi próba	X	X
Készülék és rendszer beüzemelés	X	X
Elektronikus szabályozók, rendszerek programozása	X	X
Hidraulikai beszabályozás	X	X
Ellenőrző mérések	X	X



Mérési és átadási dokumentációk	X	X
Üzemeltetési terv	X	X
Tervszerű megelőző karbantartás	X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Terv- és műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése	X	X
Folyamatábrák értelmezése, készítése	X	X
Mérőeszközök kezelése, használata	X	X
Információforrások ismerete és kezelése	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	X	X
Kézügyesség	X	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Rendszerező képesség	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X
Problémamegoldás, hibaelhárítás	X	X

## 12. Fűtéstechnika tantárgy

94 óra/94 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 12.1. A tantárgy tanításának célja

A különböző hőtermelő berendezések fajtáinak, felépítésének, működésének, beüzemelésének, kiválasztásának megismerése. A fűtési rendszerek fajtáinak, méretezési alapjainak megismerése. A megújuló energiahasznosító berendezések fajtáinak, alkalmazásának megismerése.

### 12.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 12.3. Témakörök

#### 12.3.1. Hőtermelő berendezések

39 óra/39 óra

- Hőtermelő berendezések kiválasztása.
- Hőleadók elhelyezése, hőmérséklet és légeloszlás a fűtött térben.
- A főbb részegységek kiválasztása katalógusadatok alapján.
- Fosszilis energiahordozón alapuló hőtermelő berendezések jellemző kialakítása.
- Lehetséges energiahordozók ismerete, elemzése.
- Égéselmélet, égéshő, kazánhatásfok.
- Égéslevegő szükséglet, ellátás biztosítása.
- Égéstermék elvezetés, kéménymegoldások.
- Természetes és mesterséges huzat biztosítása, mérése, veszélyei.
- Nyitott és zárt égésterű rendszerek.
- Szekunder közvetítő közegek, víz, levegő.

Hőtermelő berendezések szabályozása.  
Hőtermelők tápvíz-kezelése és ellátása.  
Megújuló energiát hasznosító hőtermelő berendezések.  
Hővisszanyerés.  
Veszteség és hulladék hő hasznosítás.  
Égéstermék hő hasznosítása, hőcserélők.  
Nyomás- és tömörségi próba, szivárgásellenőrzések.  
Hőtermelő berendezések általános beüzemelési és üzemeltetési feltételei.  
Készre szerelések, nyomáspróbák ellenőrzése.  
A hőtermelő berendezések, szabályzó elemek és rendszerek programozása.  
Finom-beszabályozások, ellenőrző mérések elvégzése, dokumentálása.  
A tervezett, kötelező és hatósági mérések elvégzése.  
Próbaüzem, kezelőszemélyzet oktatása, a teljes átadási dokumentáció összeállítása, az elkészült berendezés átadása.

### **12.3.2. Fűtési rendszerek**

**39 óra/39 óra**

A fűtés folyamata, természetes hőnyereség, hőveszteség számítás.  
Fűtési igények meghatározása, épületfizikai és rendszertechnikai optimalizálása.  
Veszteség-hő-források, hőforrások, hővisszanyerési lehetőségek feltárása.  
Mono-, bi- és multivalens-hőközpontok kialakítása.  
Lehetséges rendszertechnikai megoldások, kapcsolások.  
Jellemző fűtéstechnikai és használati-melegvíz készítési alkalmazások.  
Készre szerelések, nyomáspróbák ellenőrzése.  
Primer és szekunder rendszerek feltöltése, nyomáspróbája, átmosása, légtelenítése.  
Primer és szekunder körök beüzemelhetségi, beszabályozhatósági feltételeinek ellenőrzése.  
Kapcsolódó hálózatok, rendszerelemek megfelelőség ellenőrzése, beüzemelése, beszabályozása.

### **12.3.3. Megújulóenergia felhasználások**

**16 óra/16 óra**

Megújuló energia alapú hőforrások igénybevételének optimalizálása.  
Napkollektorok technikai megoldásai, telepítés, rendszerbe illesztés.  
A hőszivattyú működési elve.  
A hőszivattyú berendezések általános csoportosítása, primer-szekunder közvetítő közegek, energetikai értékelése.  
Jellemző alkalmazások (fűtés-hűtés-használati melegvíz).  
Az alkalmazott készülékek, berendezések telepítése, üzembe helyezése és üzemeltetése.

## **12.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem, szaktanterem

## **12.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

### **12.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	elbeszélés	X			
3.	kiselőadás		X	X	
4.	megbeszélés		X	X	
5.	vita		X	X	
6.	szemléltetés		X	X	
7.	projekt	X	X		
8.	kooperatív tanulás		X		
9.	szimuláció		X	X	
10.	szerepjáték		X	X	
11.	házi feladat	X			

### 12.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X	X		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X	X		
2.2.	Leírás készítése	X			
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	X	X		
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X		

3.2.	rajz készítése leírásból	X	X		
3.3.	rajz készítés tárgyról	X	X		
3.4.	rajz kiegészítés	X	X		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
4.	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	X			
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	X			
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	X			
5.	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		

### 12.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 13. Fűtéstechnika gyakorlat tantárgy

**124 óra/124 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 13.1. A tantárgy tanításának célja

Fűtészálázat, megújuló energia hálózat kialakítási módjainak, szerelésének, a berendezési tárgyak beüzemelésének, besabályozásának megismerése.

### 13.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 13.3. Témakörök

#### 13.3.1. Fűtési hálózatok kialakítása

**124 óra/124 óra**

- Fűtési hálózatot szerel.
- Fűtési berendezési tárgyakat köt be.
- Biztonsági berendezéseket szerel.
- Felületfűtéseket épít.
- Megújuló energia-felhasználó berendezéseket szerel.
- Beszabályozást végez.
- Nyomáspróbát végez.
- Szabályozó elemeket programoz.
- Fűtőkészüléket javít.
- Fűtőkészüléket üzemel be.

### 13.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem vagy szakmaspecifikus tanműhely vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezet

### 13.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

#### 13.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		x		
2.	kiselőadás		x		
3.	megbeszélés		x		
4.	vita		x		
5.	szemléltetés		x		
6.	projekt		x		
7.	kooperatív tanulás		x		
8.	szimuláció		x		

#### 13.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X		
1.4.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	X	X		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X			
2.2.	Leírás készítése	X	X		
2.3.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X			
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X		
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X		

3.3.	rajz készítés tárgyról	X	X		
3.4.	rajz kiegészítés	X	X		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról	X			
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	X			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység	X	X		
6.2.	Műveletek gyakorlása	X	X		
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		X		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		X		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	X	X		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Szolgáltatási napló vezetése	X			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

### 13.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**  
**11696-16 azonosító számú**  
**Hűtéstechnika**  
**megnevezésű**  
**szakmai követelménymodul**  
**tantárgyai, témakörei**

A 11696-16 azonosító számú Hűtéstechika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Hűtéstechika	Hűtéstechika gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Ismeri a hűtőközegek és hűtési körfolyamatok jellemzőit	X	X
Ellenőrzi, értelmezi és észrevételezi a hűtéstechikai rendszerek tervdokumentációját	X	X
Kiválasztja a szerelésekhez szükséges anyagokat, szerszámokat, szereléstechológiát	X	X
Kiválasztja szükséges szerelvényeket és készülékeket	X	X
Ismerje a megújuló energiaforrások szakterületen történő alkalmazásának lehetőségeit	X	
Ellenőrzi a hűtéstechikai rendszereket		X
Ellenőrzi a hő- és korrózióvédő szigetelést		X
Nyomás és hőmérséklet méréseket végez és elemez	X	X
Üzembe helyezi és beállítja az egyes hálózatokat, rendszer elemeket		X
Ellenőrzi a készülékek beüzemelését		X
Elvégzi a beszabályozást, ellenőrző méréseket, dokumentációt készít		X
Programozza a berendezéseket		X
Elvégzi a próbaüzemet, mérési jegyzőkönyvet készít, oktatja a kezelő személyzetet		X
Összeállítja a teljes átadási dokumentációt, átadja az elkészült berendezést, rendszert	X	X
Szervezi a hűtéstechikai rendszerek tervszerű üzemeltetését, megelőző karbantartását	X	X
Ismeri a hűtőközegek kezelési előírásait és az adminisztrációs feladatokat	X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Műszaki rajzok	X	X
Tervjelek	X	X
Szerelési anyagok,	X	X
Szerszámok	X	X
Készülék és szerelvény	X	X
Hűtéstechikai rendszerek	X	X
Hűtőközegek	X	X
Berendezési tárgyak, készülékek	X	X
Hő- és korrózióvédő szigetelés	X	X
Nyomás és tömörségi próba	X	X
Készülék és rendszer beüzemelés	X	X



Elektronikus szabályozók, rendszerek programozása	X	X
Ellenőrző mérések	X	X
Mérési és átadási dokumentációk	X	X
Üzemeltetési terv	X	X
Tervszerű megelőző karbantartás	X	X
Hűtőközeg kezelés és adminisztráció	X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Terv- és műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése	X	X
Folyamatábrák értelmezése, készítése	X	X
Mérőeszközök kezelése, használata	X	X
Információforrások ismerete és kezelése	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	X	X
Kézügyesség	X	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Rendszerező képesség	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X
Problémamegoldás, hibaelhárítás	X	X

## 14. Hűtéstechnika tantárgy

31 óra/31 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 14.1. A tantárgy tanításának célja

Az épületgépészetben használt hűtéstechnikai rendszerek feladatának, típusainak, felépítésének-működésének, telepítésének, beüzemelésének, karbantartásának, javításának elsajátítása.

### 14.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 14.3. Témakörök

#### 14.3.1. Hűtéstechnikai alapismeretek

15 óra/15 óra

Hűtéstechnikai alapelvek.

A hűtés célja, termodinamikai folyamata.

Hűtőközegek állapotváltozása a hűtő körfolyamatban, túlhevítés és utóhűtés értelmezése.

Hűtési igény meghatározása, optimalizálása.

Légűtők elhelyezése, légheloszlás a hűtött térben.

A telepítés körülményeinek mérlegelése (zaj, elpiszkolódás, környezeti hőm. stb.).

Hűtő körfolyamatok.

Kompresszoros hűtő körfolyamat, alapelemei, a körfolyamat vázlata.

Hűtőközegek halmazállapot változása, telítési állapot jellemző nyomás és hőmérséklet összefüggése.

Egyfokozatú kompresszoros hűtő körfolyamat a lgp-h állapotdiagramban.

Hűtőközegek csoportosítása, jelölési rendszere.

Hűtőközegekkel szembeni követelmények.

Hűtőközegek tárolása, szállítása, környezetvédelmi és kezelési előírásai.

A hűtőközegek felhasználhatóságáról készült jelenleg érvényben lévő rendeletek ismerete.

Kenőolaj szerepe a hűtőberendezésekben.

Követelmények (kenés, visszavezetés, oldás, viszkozitás, oldhatóság, savasság).

Hűtőgépolajok: ásványolajok, félszintetikus és szintetikus olajok alkalmazhatósága, párosítása hűtőközegekkel.

#### 14.3.2. Hűtéstechnikai rendszerek elemei

16 óra/16 óra

Hűtőkörök szerkezeti elemei, kompresszorok.

Kompresszorok szerkezeti felépítése, működése.

Hűtőköri szerelvények, szabályzók, biztonsági elemek.

Hűtőközeg adagolók feladata, a szabályozás folyamata.

Hűtőköri szerelvények, elzárók, tartozékok.

Nedvesség és savszűrők, szűrőanyagok, szívó-, nyomóoldali szűrők elhelyezése.

Folyadékleválasztók, folyadékgyűjtők.

Hűtőköri mérő- és segédeszközök.

Univerzális hűtőköri mérőműszerek.

Hőszigetelés.

Osztott ("split") berendezések.

VRF rendszerek elve felépítése, bel és kültéri egységei.

Abszorpciós és adszorpciós készülékek.

Hőszivattyúk.

Hűtő berendezések általános beüzemelési és üzemeltetési feltételei.

A tervezett, kötelező és hatósági méréseket elvégzése.

Próbaüzem, kezelőszemélyzet oktatása, a teljes átadási dokumentáció összeállítása, az elkészült berendezés átadása.

#### 14.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem, szaktanterem

#### 14.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

##### 14.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	elbeszélés	X			
3.	kiselőadás			X	
4.	megbeszélés		X	X	
5.	vita		X		
6.	szemléltetés			X	
7.	projekt		X		
8.	kooperatív tanulás		X		
9.	szimuláció			X	
10.	szerepjáték			X	
11.	házi feladat	X			

##### 14.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X	X		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		

1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X	X		
2.2.	Leírás készítése	X	X		
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	X			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		X		
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X		
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X		
3.3.	rajz készítés tárgyról	X	X		
3.4.	rajz kiegészítés	X	X		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	X			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	X			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		X		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	X			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	X			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
6.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		X		
6.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	X			
6.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	X			
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Technológiai próbák végzése	X	X		
8.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
8.1.	Szolgáltatási napló vezetése	X			

8.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
8.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

#### 14.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

### 15. Hűtéstechnika gyakorlat tantárgy

**62 óra/62 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

#### 15.1. A tantárgy tanításának célja

Az épületgépészetben használt hűtéstechnikai rendszerek feladatának, típusainak, felépítésének-működésének, telepítésének, beüzemelésének, karbantartásának, javításának gyakorlatban való elsajátítása.

#### 15.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

#### 15.3. Témakörök

##### 15.3.1. Hűtőkörök szerelési ismeretei

**62 óra/62 óra**

Hűtéstechnikai szervizeszközök módszerek.

Hűtős szerviztevékenység mérő- és segédeszközeinek bemutatása, használata.

Tömörségellenőrzés eszközei, módszerei, nyomáspróba.

Tömörségellenőrzés eszközei, módszerei, vákuumozás és vákuumtartási próba.

Hűtőközeg töltés, lefejtés eszközei, módszerei.

Szivárgásvizsgálat fajtái, eszközei, módszerei, szivárgásellenőrzési terv készítése.

Hűtőközegek cseréje, hűtőközeg váltás technológiai ismeretei, drop-in jelleggel alkalmazható hűtőközegek.

Hűtőközegek állapotváltozása a hűtő-körfolyamatban, túlhevítés és utóhűtés értelmezése, mérése, működő hűtő berendezésen.

Hűtőkör első indítása, beüzemelési feltételek meglétének ellenőrzése.

Mérés besabályozás.

Üzemelő hűtőkör üzemi paramétereinek ellenőrzése, értékelése.

Mérőeszközök kalibrálása, etalonnal való összehasonlítása.

Hűtőkörök alapelemeinek kiválasztása, telepítése.

Hűtéstechnikai rézcső csőalakítási gyakorlat, oldható kötés készítése.

Rézcső keményforrasztása, elágazás készítése.

A hőszigetelés és héjalásának elhelyezése.

#### 15.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem és szakmaspecifikus tanműhely vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

**15.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

**15.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat		X		
2.	elbeszélés	X			
3.	kiselőadás		X		
4.	megbeszélés		X		
5.	vita		X		
6.	szemléltetés		X		
7.	projekt		X		
8.	kooperatív tanulás		X		
9.	szimuláció		X		

**15.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X	X		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.4.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X	X		
2.2.	Leírás készítése	X	X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X		
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X		
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése		X		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		

5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység	X	X		
6.2.	Műveletek gyakorlása	X	X		
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		X		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		X		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	X	X		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Szolgáltatási napló vezetése	X			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

### 15.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11702-16 azonosító számú**

**Légtechnika  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**



A 11702-16. azonosító számú Légtechnika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Légtechnika	Légtechnika gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Ismerje a nedves levegő tulajdonságait	X	X
Ellenőrzi, értelmezi és észrevételezi a légtechnikai és klimatechnikai rendszerek tervdokumentációját	X	X
Kiválasztja a szerelésekhez szükséges anyagokat, szerszámokat, szereléstechológiát	X	X
Kiválasztja szükséges szerelvényeket és készülékeket	X	X
Szereli és ellenőrzi a légtechnikai rendszereket		X
Szereli és ellenőrzi a hő- és korrózióvédő szigetelést		X
Nyomás és tömörségi próbát végez	X	X
Elvégzi a tervezett, kötelező és hatósági méréseket	X	X
Üzembe helyezi és beállítja az egyes hálózatokat, rendszerlemeket		X
Ellenőrzi a készülékek beüzemelését		X
Elvégzi a beszabályozást, ellenőrző méréseket, dokumentációt készít		X
Programozza a berendezéseket		X
Elvégzi a próbauzemet, mérési jegyzőkönyvet készít, oktatja a kezelő személyzetet	X	X
Intézi a hatósági átadásokat	X	X
Összeállítja a teljes átadási dokumentációt, átadja az elkészült berendezést, rendszert	X	X
Szervezi az ellátó rendszerek tervszerű üzemeltetését, megelőző karbantartását	X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Műszaki rajzok	X	X
Tervjelek	X	X
Szerelési anyagok,	X	X
Szerszámok	X	X
Készülék és szerelvény	X	X
Légtechnikai és klimatechnikai rendszerek	X	X
Berendezési tárgyak, készülékek	X	X
Hő- és korrózióvédő szigetelés	X	X
Nyomás és tömörségi próba	X	X
Hatósági mérések	X	X
Készülék és rendszer beüzemelés	X	X
Elektronikus szabályozók, rendszerek programozása	X	X
Beszabályozás	X	X

Ellenőrző mérések	X	X
Mérési és átadási dokumentációk	X	X
Üzemeltetési terv	X	X
Tervszerű megelőző karbantartás	X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Terv- és műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése	X	X
Folyamatábrák értelmezése, készítése	X	X
Mérőeszközök kezelése, használata		X
Információforrások ismerete és kezelése	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	X	X
Kézügyesség	X	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Rendszerező képesség	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X
Problémamegoldás, hibaelhárítás	X	X

## 16. Légtechnika tantárgy

46 óra/46 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 16.1. A tantárgy tanításának célja

Az épületgépészetben használt légtechnikai rendszerek feladatának, típusainak, felépítésének-működésének, telepítésének, beüzemelésének, karbantartásának, javításának elsajátítása.

### 16.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 16.3. Témakörök

#### 16.3.1. *Légtechnikai rendszerismeretek*

31 óra/31 óra

Szellőztető és klímarendszerek elvi felépítése.  
Légtechnikai rendszerek feladata, elszívás, szellőzés, klimatizálás.  
Levegő kezelés módjai, szerkezeti elemei és eszközei.  
Hőmérséklet-szabályozás, természetes és mesterséges hűtés, fűtés.  
Nedvességtartalom szabályozás, szárítás, nedvesítés.  
Levegő tisztasága, szűrési megoldások és minőségek.  
A komfortérzetet befolyásoló tényezők, a belső levegőminőség komforttartománya.  
Légsebesség a tartózkodási zónában.  
Szellőzési, klimatizálási igény meghatározása, optimalizálása.  
Szellőző levegő mennyiség meghatározása.  
Levegő légállapotának megváltoztatásai (fűtés, hűtés, szárítás, nedvesítés)  
Légtechnikai hálózatok kialakítási, méretezési szempontjai.  
Légcsatorna méretezése, szükséges keresztmetszet meghatározása felvett sebesség alapján, a légcsatorna súrlódási ellenállása.  
A légtechnika rendszer zajforrásai, testhang és léghang.  
Energiatakarékos szellőzési rendszerek.

#### 16.3.2. *Légtechnikai rendszerelemek*

15 óra/15 óra

Kompakt szellőző és hővisszanyerő egységek.  
Légszárítás, nedvesítés.  
Levegőszűrés, porleválasztás.  
Hang- és rezgéscsillapító elemek.  
Légcsatorna anyagismeret, kötés- és függesztés technika.  
Légkezelő berendezések.  
Központi építőelemes légkezelők.  
Légtechnikai hálózatok elemei, ventilátorok.  
Befúvó és elszívó rácsok (anemosztátok).  
Tűzvédelmi csappantyúk.  
Hővisszanyerés berendezései, energiaigény csökkentési lehetőségek.  
Légtechnikai csőhálózatok hőszigetelése.  
Légtechnikai rendszerek szabályozó berendezései.  
Kapcsolódó hálózatok, rendszerelemek megfelelőség ellenőrzése, beüzemelése, beszabályozása.

**16.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem, szaktanterem

**16.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)****16.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	elbeszélés	X			
3.	kiselőadás			X	
4.	megbeszélés		X	X	
5.	vita		X		
6.	szemléltetés			X	
7.	projekt		X		
8.	kooperatív tanulás		X		
9.	szimuláció			X	
10.	szerepjáték			X	
11.	házi feladat	X			

**16.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		X		
2.2.	Leírás készítése		X		

2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	X	X		
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X		
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X		
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	X			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	X			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	X	X		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	X			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	X			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		

### 16.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 17. Légtechnika gyakorlat tantárgy

**62 óra/62 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 17.1. A tantárgy tanításának célja

Az épületgépészetben használt légtechnikai rendszerek feladatának, típusainak, felépítésének-működésének, telepítésének, beüzemelésének, karbantartásának, javításának gyakorlatban való elsajátítása.

### 17.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 17.3. Témakörök

#### 17.3.1. Légtechnikai rendszerek

Légállapot mérés műszerei és mérések.

**62 óra/62 óra**

Légtechnikai berendezés zajterhelésének mérése.  
 Levegőszűrő áramlási ellenállás mérése.  
 Kifúvó anemosztát légkibocsátás mérése.  
 Ventilátor össznyomás növekedés és szállított térfogatáram mérése.  
 Légcsatorna áramlási viszonyainak (dinamikus nyomás, légsebesség) mérése.  
 Komplex légtechnikai beszabályozási rendszer terv szerinti lég- és hőtechnikai beszabályozás.  
 Légcsatorna hálózat szerelés különböző csőanyagokkal.  
 Ventilátorok szerelése, beépítése.  
 Légkezelők telepítése, szerelése, beüzemelése.  
 Légtechnikai rendszerelemek beépítése.  
 Hőszigetelés kialakítása.

#### 17.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem és szakmaspecifikus tanműhely vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

#### 17.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

##### 17.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X		
2.	elbeszélés	X			
3.	kiselőadás		X		
4.	megbeszélés		X		
5.	vita		X		
6.	szemléltetés		X		
7.	projekt		X		
8.	kooperatív tanulás		X		
9.	szimuláció		X		

##### 17.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				

1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X			
2.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X		
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X		
3.3.	rajz készítés tárgyról	X	X		
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
4.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység	X	X		
5.2.	Műveletek gyakorlása	X	X		
5.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	X			
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
6.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		X		
6.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		X		
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Technológiai próbák végzése	X	X		
8.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
8.1.	Szolgáltatási napló vezetése	X			
8.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
8.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

### 17.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.





**A**

**11703-16 azonosító számú**

**Rendszer- és irányítástechnika  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11703-16 azonosító számú Rendszer- és irányítástechnika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Irányítástechnika	Villamosági alapismeretek	Irányítástechnika gyakorlat
<b>FELADATOK</b>			
Ismeri az épületgépészeti rendszereket és azok összefüggéseit.	X		X
Ismeri az épületgépészeti készülékek, berendezések egyedi szabályozását.	X		X
Ismeri az irányítástechnikai alapfogalmakat.	X		X
Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatokra, eszközökre, technológiára vonatkozó dokumentációt	X		X
Szerelési vázlatot készít	X		X
Elvégzi a bekötéseket, huzalozásokat		X	
Ismeri az elektromos mérőműszerek alkalmazási technológiáit		X	
Ellenőrzi a vezetékfolytonosságot mérőműszerrel, szükség szerint a vezetékét kicseréli		X	
Felszereli a mérőkörök, a szabályozó körök a vezérlőkörök készülékeit	X	X	X
Összehangolja a vezérlőkörök készülékeit	X		X
A beállításokat dokumentáció alapján elvégzi	X		X
A berendezésen funkciópróbát végez			X
Kiválasztja az új elemet, alkatrészt vagy készüléket			X
Beszereli az új elemet, alkatrészt vagy készüléket			X
Üzembe helyezi az új alkatrészt, készüléket			X
Dokumentálja az üzembe helyezést, átalakítást	X		X
Elvégzi a szabályozók finombeállítását			X
Programozható logikai vezérlőkön, szabályzókon üzemi beállításokat végez			X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>			
Épületgépészeti rendszerek és berendezések	X		X
Elektromos alapismeretek		X	
Villamos gépek biztonságtechnikája		X	
Villamos mérőműszerek		X	
Bekötési, huzalozási rajzok tervjelei		X	
Számítógéppel támogatott technológiák	X	X	X
Irányítástechnikai alapfogalmak	X		X
Vezérlési és szabályozástechnikai ismeretek	X		X
Épületfelügyeleti rendszerek kialakításának szempontjai, működési jellemzők	X	X	X

Épületüzemeltetési rendszerek kialakításának szempontjai, működési jellemzők	X	X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>			
Műszaki rajz és folyamatábrák olvasása, értelmezése			
Szabadkézi rajzolás	X		X
Kisgépek, kéziszerszámok használata	X	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>			
Pontosság	X	X	X
Kézügyesség	X	X	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>			
Határozottság	X	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>			
Rendszerező képesség	X	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X
Problémamegoldás, hibaelhárítás	X	X	X

## 18. Irányítástechnika tantárgy

62 óra/62 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 18.1. A tantárgy tanításának célja

Az irányítástechnika alapjainak megismerése. Az épületgépészetben használt vezérlő, szabályozó, folyamatirányító rendszerek felépítésének működési elvének megismerése.

### 18.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 18.3. Témakörök

#### 18.3.1. Irányítástechnikai alapismeretek

16 óra/16 óra

Irányítástechnikai alapfogalmak.  
Vezérlési és szabályozástechnikai alapfogalmak.  
Irányítástechnikai szervek, tagok, berendezések.  
Számítógéppel támogatott technológiák.

#### 18.3.2. Rendszerek szabályozása

15 óra/15 óra

Irányítástechnikai rendszerek elemei  
Szabályozási módok  
Rendszerszintű szabályozások

#### 18.3.3. Épületfelügyeleti rendszerek

31 óra/31 óra

Komplex szabályozások felépítése  
Épületfelügyeleti rendszerek elemei  
Épületfelügyeleti rendszerek működése  
Épületüzemeltetési feladatok

### 18.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem, szaktanterem

**18.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

**18.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	elbeszélés	X			
3.	kiselőadás			X	
4.	megbeszélés		X	X	
5.	vita		X		
6.	szemléltetés			X	
7.	projekt		X		
8.	kooperatív tanulás		X		
9.	szimuláció			X	
10.	szerepjáték			X	

**18.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X	X		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	X			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X			
2.2.	Leírás készítése				
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	X	X		
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X		

2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X		
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X		
3.3.	rajz kiegészítés		X		
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	X			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	X			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		X		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		X		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	X			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	X			
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		X		
7.2.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		X		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	X	X		
8.2.	Technológiai minták elemzése		X		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

### 18.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

### 19. Villamossági alapismeretek tantárgy

**15 óra/15 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

**19.1. A tantárgy tanításának célja**

Az épületgépészetben használt elektromos hálózatok, berendezések, felépítésének, működésének, beüzemelésének megismerése.

**19.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

**19.3. Témakörök****19.3.1. Elektrotechnikai alapismeretek****7 óra/7 óra**

Az elektrotechnika alapfogalmai.  
Villamos áramkör felépítése  
Elektromos bekötések, huzalozások.

**19.3.2. Elektromos mérések****8 óra/8 óra**

Mérési alapismeretek.  
Mérőműszerek jellemzői  
Mérőműszerek alkalmazási technológiái  
Elektromos alapmérések

**19.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem, szaktanterem

**19.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)****19.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat	X	X	X	
2.	elbeszélés	X			
3.	kiselőadás		X	X	
4.	megbeszélés		X	X	
5.	vita		X		
6.	szemléltetés		X	X	
7.	projekt	X	X	X	
8.	kooperatív tanulás		X	X	
9.	szimuláció	X	X	X	
10.	szerepjáték			X	

**19.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete	Alkalmazandó eszközök és felszerelések
---------	--------------------------	---------------------------------------	--

		(differenciálási módok)		
		egyéni	csoporth- bontás	osztály- keret
1.	Információ feldolgozó tevékenységek			
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X		
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok			
2.1.	Írásos elemzések készítése	X		
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	X		
2.3.	Tesztfeladat megoldása	X	X	
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X		
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X		
3.	Képi információk körében			
3.1.	rajz értelmezése	X	X	
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X	
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X	
4.	Komplex információk körében			
4.1.	Esetleírás készítése	X		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	X		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	X	X	
5.	Csoportos munkaformák körében			
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X	
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X	
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		X	
6.	Gyakorlati munkavégzés körében			
6.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység	X		
6.2.	Műveletek gyakorlása	X	X	
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X	
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében			
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X	

7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		X		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	X			
8.2.	Technológiai minták elemzése		X		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

### 19.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 20. Irányítástechnika gyakorlat tantárgy

**62 óra/62 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 20.1. A tantárgy tanításának célja

Az épületgépészetben használt vezérlő, szabályozó, folyamatirányító rendszerek felépítésének működési elvének beüzemelésének gyakorlatban való megismerése.

### 20.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 20.3. Témakörök

#### 20.3.1. Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat

**62 óra/62 óra**

Elektromos kábelezések, huzalozások készítése.

Szabályozó körök készülékeinek szerelése.

Vezérlőkörök készülékeinek szerelése és összehangolása.

Épületfelügyeleti rendszerek működtetése.

### 20.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanműhely, szaktanterem

### 20.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

#### 20.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		x		



2.	elbeszélés		x		
3.	kiselőadás		x		
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés		x		
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		

### 20.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X			
2.2.	Leírás készítése	X			
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		X		
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X		
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X		
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	X			
4.2.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	X			

4.3.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	X			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Árutermelő szakmai munkatevékenység	X			
6.2.	Műveletek gyakorlása	X			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		X		
8.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
8.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
8.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

#### 20.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10208-16 azonosító számú**

**Vezetési és szervezési ismeretek  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10208-16 azonosító számú Vezetési és szervezési ismeretek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Építésgépészeti munkák irányítása	Műszaki tervek, dokumentációk gyakorlat	Vállalkozási ismeretek
<b>FELADATOK</b>			
Feldolgozza és ellenőrzi a kiviteli terveket, megismeri a rendszereket és rendszerelemeket.	X	X	
A kiviteli tervekkel kapcsolatos javaslatokat tesz, észrevételeket egyeztet, kiegészíti a tervdokumentációkat.	X	X	
Meghatározza és elvégzi a munkával kapcsolatos szervezési feladatokat.	X	X	X
Összeállítja az ajánlati dokumentációt, kidolgozza a vállalási árat, a vállalkozási szerződéstervezetet		X	X
Kialakítja a kivitelezés munkahelyi feltételeit, részletes ütemtervet készít	X	X	X
Ellenőrzi a biztonsági és egészségvédelmi koordinátorral együtt a munkavégzés biztonsági feltételeinek meglétét	X	X	
Átv teszi-átadja a munkaterületet, felügyeli a kivitelezést és biztosítja a munka szakmai ellenőrzését.	X	X	
Ellenőrzi a szakmunkások képeztetését, gyakorlati bemutatást, oktatást végez.	X	X	X
Kezeli a kivitelezés dokumentumait, az építési naplót, ellenőrzi szakáganként a tervszerinti megvalósulást, a készre-szerelést.	X	X	
Biztosítja az üzembe helyezés és besabályozás feltételeit, összehangolja az üzembe helyezési és besabályozási tevékenységeket.	X	X	
Lefolytatja a próbaüzemet, megszervezi az üzemeltetők oktatását.		X	X
Átv teszi és dokumentálja az alvállalkozói szolgáltatásokat, összeállítja az átadás-átvételi dokumentációt.		X	X
Közreműködik az építési hatóság és a szakhatóságok felé a számukra szükséges dokumentációk benyújtásában, elfogadásában, hatósági bejárások megszervezésében.		X	X
Végrehajtja az átadás-átvételt, lezárja az adott projektet.		X	X
Tervezi és irányítja az üzemeltetési és karbantartási feladatokat, megtervezi és ütemezi a diagnosztikai vizsgálatokat, a hatósági méréseket.		X	X

Szolgáltatói szerződés szerint üzemeltetést és karbantartást végeztet, megszervezi a meghibásodott elemek, berendezések javítását.		X	X
Szervezi és irányítja a javításokat, felújításokat.		X	X
Kidolgozza a hulladékkezelés létesítmény- és rendszer-specifikus elveit és módszereit.		X	X
Műszaki szakmai ismereteket igénylő, szakmájával kapcsolatos adminisztrációs tevékenységeket végez.		X	X
Vezetői, munkaszervezői ismereteket igénylő, vállalkozással kapcsolatos tevékenységeket végez.		X	X
Részt vesz a szakmai szervezetek munkájában		X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>			
Általános építőipari ismeretek	X	X	
Épületgépészeti tervdokumentáció tartalmi és formai követelményei		X	
Épületgépészeti tervdokumentáció készítésének ismeretei	X	X	
Kivitelezés előkészítő munkálatai		X	X
Vállalkozási szerződés			X
Munkaszervezés: háló- és vonalas ütemterv			X
Alapvető szakmai kereskedelem			X
Alapvető szabványhasználat			X
Alapvető munkajogi és szervezési ismeretek			X
Alapvető gazdasági, pénzügyi, adózási ismeretek			X
Alapvető szervezési, irányítási, működtetési ismeretek			X
A polgári jogi szerződések legalapvetőbb ismérvei			X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>			
Épületgépészeti szoftverek használata		X	
Szakmai beszédkészség		X	X
Idegen nyelvű olvasott szöveg megértése		X	
Információforrások kezelése	X	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>			
Felelősségtudat	X	X	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>			
Irányítási készség	X	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>			
Rendszerező képesség	X	X	X
Következtetési képesség	X	X	X

## **21. Épületgépészeti munkák irányítása tantárgy**

**31 óra/31 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### **21.1. A tantárgy tanításának célja**

Az épületgépészeti munkák során szükséges engedélyek, tervdokumentációk kezelésének használatának, készítésének megismerése. A kivitelezési, engedélyezési, átadási munkák szervezési feladatainak elsajátítása.

### **21.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### **21.3. Témakörök**

#### **21.3.1. Kivitelezési munkák irányítása**

**15 óra/15 óra**

Szakági engedélytervek részlettervek, helyszínrajz, alaprajz, metszet jellemzői.  
Tervdokumentációk kiegészítésének előírásai (pl.: metszet, részlet és gyártási terv).  
Kiviteli tervek, elvi vázlatok feldolgozása szerelési, mérési és szabályozási feltételek meglétének megjelenítése a terveken.  
Tervdokumentációk ellenőrzési szempontjai javaslatok, észrevételek egyeztetése.  
Ajánlatok műszaki tartalma.  
Munkával kapcsolatos szervezési feladatok meghatározása.  
Árajánlat készítés szempontjai, árképzés elve.  
Szerelési munkák előkészítése.  
Vonalas ütemterv, hálódiaagram készítése.  
Kivitelezés munkaterület berendezése, anyagtárolás, raktározás, szempontjai.  
Saját kivitelezési és szolgáltatási tevékenységek szervezése.  
Szerelési anyagok, berendezések beszerzésének szervezése.  
Munkaterületet átvétele, kivitelezés energiaigényének, egyéb feltételeinek biztosítása.  
Kivitelezési munkák ellenőrzési szempontjai.  
Kivitelezői jogosultságok egyes szakági feltételei.  
Kapcsolattartás alvállalkozókkal, más szakágak kivitelezőivel.

#### **21.3.2. Minősítés, felülvizsgálat**

**16 óra/16 óra**

Üzembe helyezés, szabályozás, átadás-átvételi és használatba vételi tevékenység.  
Terv szerinti megvalósulás. készre-szerelés feltételei.  
Üzembe helyezés, szabályozás feltételei, mosatási műveletek, nyomáspróbák dokumentálása.  
Üzembe helyezési és szabályozási tevékenységek szervezése, irányítása.  
Épületgépészeti és villamos mérések, szabályozási tevékenység.  
Próbaüzemet megelőző üzemi próbák.  
Üzemeltető, kezelő személyzet oktatása és igazolása.  
Alvállalkozói szolgáltatások átvétele, igazolása, és dokumentálása.  
Átadás-átvételi dokumentáció összeállítása, megvalósulási terv.  
Átadás-átvételi eljárás megszervezése hatósági bejárások, eljárások.  
Hibafelvételi jegyzőkönyv, kijavítási határidők.  
Kivitelezési munkák lezárása, dokumentációk megőrzése.  
Tervszerű megelőző karbantartás programja.  
Üzemeltetés, karbantartás műszaki feltételei, szervezése, irányítása.

Épület-felügyeleti rendszer-üzemeltetési programok felhasználói ismeretei.  
 Meghibásodott elemek, berendezések javításának megszervezése.  
 Épületgépészeti rendszerek bontása, nagytömegű berendezések bontása, mozgatása.  
 Tervszerű megelőző karbantartás programja.  
 Üzemeltetés, karbantartás műszaki feltételei, szervezése, irányítása.  
 Épület-felügyeleti rendszer-üzemeltetési programok felhasználói ismeretei.  
 Meghibásodott elemek, berendezések javításának megszervezése.  
 Épületgépészeti rendszerek bontása, nagytömegű berendezések bontása, mozgatása.

#### 21.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

#### 21.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

##### 21.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	szerepjáték			x	
11.	házi feladat			x	

##### 21.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	

1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			X	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		X		
2.2.	Leírás készítése		X		
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			X	
2.4.	Tesztfeladat megoldása			X	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		X		
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
3.4.	Csoportos versenyjáték		X		

### 21.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 22. Műszaki tervek, dokumentációk gyakorlat tantárgy

227 óra/227 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 22.1. A tantárgy tanításának célja

Kiviteli tervek, elvi vázlatok készítésének alapjainak elsajátítása. Tervdokumentációk tartalmi követelményeinek megismerése. CAD rajzoló programok használatának gyakorlása.

### 22.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 22.3. Témakörök

#### 22.3.1. Épületgépészeti műszaki ábrázolás

113 óra/113 óra

Tervdokumentáció kiegészítése (pl.: metszet, részlet és gyártási terv).

Kiviteli tervek, elvi vázlatok készítése szerelési, mérési és beszabályozási feltételek meglétének megjelenítése a terveken.



Tervdokumentációk tartalmi követelményi, műszaki leírás, tervezői nyilatkozat, munkavédelmi, környezetvédelmi, tűzvédelmi tervfejezet készítése.

Költségvetés készítő program alkalmazása.

Kivitelezés alatt lévő létesítmény helyszíni bejárása.

Fényképes dokumentáció készítése kivitelezési hiányosságok feltárása.

Mérési és beszabályozás, műveleténél a mért adatok összehasonlítása a beszabályozási terv adataival, az eltérések dokumentálása és értékelése.

### 22.3.2. CAD rajzoló programok gyakorlata

114 óra/114 óra

CAD rajzoló programok gyakorlata.

Épületgépészeti részlettervek készítése.

Tervdokumentáció kiegészítése (pl.: metszet, részlet és gyártási terv)

### 22.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem, szaktanterem, számítógépterem

### 22.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

#### 22.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		x		
2.	elbeszélés		x		
3.	megbeszélés		x		
4.	szemléltetés		x		
5.	projekt		x		
6.	kooperatív tanulás		x		
7.	szimuláció		x		
8.	házi feladat	x			

#### 22.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X			

1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	X			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X	X		
2.2.	Leírás készítése		X		
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		X		
2.4.	Tesztfeladat megoldása		X		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		X		
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X		
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X		
3.3.	rajz készítés tárgyról	X	X		
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
3.5.	rendszerajz kiegészítés	X	X		
3.6.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	X	X		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		X		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		X		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	X	X		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	X	X		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	X	X		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		X		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		X		

8.2.	Technológiai minták elemzése	X			
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat		X		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

### 22.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 23. Vállalkozási ismeretek tantárgy

**31 óra/31 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 23.1. A tantárgy tanításának célja

A cégek, vállalkozások működésének megismerése. A különböző hatóságok, pénzügyi szolgáltatók, ellenőrző szervek, működésének megismerése. A munkaviszony létesítésének, a munkajogi és egyéb jogi ismereteinek elsajátítása. Üzemeltetési, karbantartási munkák, szerződések előkészítésének, kivitelezés dokumentumainak, az építési napló, felmérési napló vezetésének megismerése.

### 23.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 23.3. Témakörök

#### 23.3.1. Vállalkozói és jogi ismeretek

**15 óra/15 óra**

Vállalkozók adó- és járulékfizetési kötelezettségei (adóbevallás kitöltése, sorok értelmezése, adóhatóságok).

Pénzforgalmi nyilvántartások vezetése, bizonylatok kitöltése.

Számlák alaki formai követelményei.

Anyagbiztosítási szerződések, anyagkészlet nyilvántartása.

Munkaviszony létesítése, (munkajogi ismeretek, munkaszerződés, munkaviszonnyal kapcsolatos jogok, kötelezettségek).

A munkafeltételek változtatásának módja, a munkaszerződés módosítása.

A munkaviszony megszüntetése, a munkaügyi viták intézésének módja.

A magyar állampolgár külföldi tartózkodása a külföldi munkavállalás.

Vállalkozási szerződés alaki, tartalmi, műszaki követelményei.

Álláskeresési technikák.

Kommunikációs alapfogalmak, a személyes érintkezés kultúrája, kommunikációs zavarok Vállalkozáshoz szükséges vezetői tulajdonságok, üzleti tárgyalás.

Vállalkozás létrehozása, működtetése.

Vállalkozás eredményessége (gazdaságosság, költségcsökkentés módszerei, bevétel növelése, hatékonyság), üzleti terv készítésének alapelve

#### 23.3.2. Programtervezési, ellenőrzési feladatok

**16 óra/16 óra**

Üzemeltetési, karbantartási szerződés alapján végzett munkák, szerződéseinek előkészítése Kivitelezés dokumentumai, az építési napló, felmérési napló vezetése.

Kivitelezéssel kapcsolatos egyéb adminisztrációs tevékenységek.  
 Minőségbiztosítási ismeretek minőségirányítás jelentősége a vállalkozásban.  
 Üzemeltetési adatok dokumentálása, kiértékelése, energetikai adatok nyilvántartása.  
 Felújítási és fejlesztési feladatok előkészítése, szükséges részlettervek elkészítése.  
 Javítások, felújítások szervezése és irányítása.  
 Bontási hulladékok kezelése, tárolása újrahasznosítása, veszélyes hulladék nyilvántartása, kezelése, tárolási előírásai.

#### 23.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

#### 23.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

##### 23.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	szerepjáték			x	
11.	házi feladat	x			

##### 23.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	

1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			X	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		X		
2.2.	Leírás készítése		X		
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			X	
2.4.	Tesztfeladat megoldása			X	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		X		
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X		
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X		
3.3.	rajz kiegészítés	X	X		
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	X			
4.2.	Utólagos szóbeli beszámoló	X			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
5.4.	Csoportos versenyjáték		X		

### 23.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**118715-16 azonosító számú**

**Épületgépészeti dokumentáció  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11875-16 azonosító számú Épületgépészeti dokumentáció megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Épületgépészeti dokumentáció	Épületgépészeti dokumentáció gyakorlata
<b>FELADATOK</b>		
Alkalmazza a műszaki rajzolás alapismereteit	X	X
Ismeri az alapvető geometriai szerkesztéseket	X	X
Ismeri a szabványírás szabályait	X	X
Ismeri a nézeti és metszeti ábrázolás alkalmazási szabályait	X	X
Ismeri a méretmegadás szabályait	X	X
Elkészíti a műszaki rajzokat, kapcsolási ábrákat	X	X
Alkalmazza a jelképes ábrázolásokat	X	X
Alkalmazza az épületgépészet területén használatos ábrázolási módokat	X	X
Ismeri vetületi és axonometrikus ábrázolásokat.	X	X
Ismeri az építészeti rajzokon használt tervi jelöléseket és gyakorlati jelentőségüket a kivitelezés során.	X	X
Ismeri az anyagjelöléseket.	X	X
Ismeri az engedélyezési és kiviteli terv szerepét a megvalósítás folyamatát.	X	X
Ismeri a rajzoló- tervező szoftverek alkalmazásának feltételeit	X	X
Ismeri a rajzoló- tervező szoftverek alapvető beállításait	X	X
Elkészíti az épületgépészeti rajzokat	X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Műszaki rajzkészítési alapismeretek	X	X
Műszaki rajzok	X	X
Tervjelek	X	X
Alapvető geometriai szerkesztések	X	X
Szabványos írás	X	X
Nézeti és metszeti ábrázolás	X	X
Méretezés, méretmegadás	X	X
Műszaki rajzolás, kapcsolási ábrák	X	X
Jelképes ábrázolások	X	X
Rajzábrázolási módok	X	X
Vetületi és axonometrikus ábrázolások	X	X
Tervi jelölések	X	X
Anyagjelölések	X	X
Engedélyezési és kiviteli terv	X	X
Megvalósítás folyamata	X	X
Rajzoló- tervező szoftverek	X	X
Rajzoló- tervező szoftverek beállításai	X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		

Műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése	X	X
Folyamatábrák értelmezése, készítése	X	X
Jelképes ábrázolások alkalmazása	X	X
Számítástechnikai eszközök kezelése	X	X
Szoftverek felhasználói szintű kezelése	X	X
Egységárelemzések készítése	X	X
Munkafolyamat elő és utókalkuláció	X	X
Erőforrás szükséglet meghatározása	X	X
Munkafolyamat beillesztése az építőipari kivitelezés rendszerébe	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	X	X
Kézügyesség	X	X
Térlátás	X	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X
Konszenzus készség	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Áttekintő képesség	X	X
Rendszerekben való gondolkodás	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X

## 24. Épületgépészeti dokumentáció tantárgy

124 óra/124 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 24.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók épületgépészeti dokumentáció területén szerkesztői és dokumentáció készítés készségszintű fejlesztését, képessé tegye a tanulókat a gyakorlatban alkalmazott dokumentációk értelmezésére, készítésére.

### 24.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 24.3. Témakörök

#### 24.3.1. Épületgépészeti dokumentáció

124 óra/124 óra

Műszaki dokumentációk fogalma, tartalma.

Szabványírás

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások.

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás.

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés.

Áthatások készítése.

Nézeti, metszeti ábrázolások

Összeállítási és részletrajzok.

Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások.



Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások.  
 Axonometrikus (3D) ábrázolások  
 Épületgépészeti jelképes ábrázolások.  
 Építészeti rajzok alapismeretei  
 Számítógépes szoftverek  
 Engedélyezési, kiviteli és megvalósulási tervek fogalma

**24.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem és/vagy szakmaspecifikus tanműhely

**24.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

**24.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	szerepjáték			x	
11.	házi feladat			x	

**24.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	

1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			X	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		X		
2.2.	Leírás készítése		X		
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			X	
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X	X	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X		
3.3.	rajz készítés tárgyról	X	X		
3.4.	rajz kiegészítés	X	X		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X		
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
4.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
4.5.	Csoportos versenyjáték		X		

#### 24.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

### 25. Épületgépészeti dokumentáció gyakorlat tantárgy

**87 óra/87 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

#### 25.1. A tantárgy tanításának célja

Megismertetni és elsajátíttatni a hallgatókkal a különféle épületgépészeti dokumentációs feladatok és gyakorlatok végrehajtását.

#### 25.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

#### 25.3. Témakörök

**25.3.1. Épületgépészeti dokumentáció**

87 óra/87 óra

Műszaki rajzok készítése  
 Szabványos írás gyakorlata  
 Nézeti, metszeti ábrázolások  
 Helyszínrajzok, alaprajzok, függőleges csótervek készítése  
 Számítógépes szoftverek használata  
 Felvételi vázlat alapján, rajzolvasás.  
 Műhelyrajzok sajátosságai, elkészítése, dokumentálása.  
 Különböző szabványok megismerése, alkalmazása.  
 Elektronikus dokumentációk.

**25.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem és/vagy szakmaspecifikus tanműhely

**25.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)****25.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	szerepjáték			x	
11.	házi feladat			x	

**25.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		

1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			X	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		X		
2.2.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		
2.3.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X	X	
3.3.	rajz készítés tárgyról	X	X	X	
3.4.	rajz kiegészítés	X	X	X	
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X	X	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
4.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
4.5.	Csoportos versenyjáték		X		

### 25.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11876-16 azonosító számú**

**Építőipari alapismeretek  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11876-16 azonosító számú Építőipari alapismeretek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Építőipari alapismeretek	Építőipari szakrajz gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Ismeri az építészeti alapfogalmakat	X	X
Értelmezi az építészeti rajzokat	X	X
Értelmezi az építészeti tervdokumentáció tartalmi elemeit	X	X
Alkalmazza a jelképes ábrázolásokat	X	X
Értelmezi az épületszerkezettani alapismereteket	X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Építészeti alapfogalmak	X	X
Építőipari anyagok	X	X
Tervjelek	X	X
Építészeti rajz	X	X
Építészeti tervdokumentáció	X	X
Jelképes ábrázolás	X	X
Épületszerkezettan	X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Építészeti dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése	X	X
Folyamatábrák értelmezése, készítése	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Térbeli tájékozódás	X	X
Pontosság	X	X
Kézügyesség	X	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X
Kompromisszum-készség	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Rendszerező képesség	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X
Problémamegoldás, hibaelhárítás	X	X

## 26. Építőipari alapismeretek tantárgy

36 óra/36 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 26.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók építőipari alapismereteinek kialakítását és azok önálló alkalmazását. Tegye képessé a tanulókat az épületgépészeti munkavégzés során az építőipari alapismeretek alkalmazására.

### 26.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 26.3. Témakörök

#### 26.3.1. Építőipari alapismeretek

36 óra/36 óra

Építészet alapfogalmak  
Épületszerkezeti ismeretek  
Építészet rajzok felépítése és értelmezése  
Tervjelek értelmezése és alkalmazása

### 26.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

### 26.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

#### 26.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	szerepjáték			x	
11.	házi feladat			x	

#### 26.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			X	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		X		
2.2.	Leírás készítése		X		
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			X	
2.4.	Tesztfeladat megoldása			X	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		X		
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X	X	
3.3.	rajz készítés tárgyról	X	X	X	
3.4.	rajz kiegészítés	X	X	X	
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X	X	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról		X		
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	X			
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	X			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
5.5.	Csoportos versenyjáték		X		



## 26.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 27. Építőipari szakrajz gyakorlat tantárgy

**36 óra/36 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 27.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók építőipari alapismereteinek kialakítását és azok önálló alkalmazását. Tegye képessé a tanulókat az épületgépészeti munkavégzés során az építőipari alapismeretek alkalmazására

### 27.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül és az Építőipari alapismeretek elméleti tantárgyra.

### 27.3. Témakörök

#### 27.3.1. Építőipari alapismeretek

**36 óra/36 óra**

- Építészeti rajzok készítése
- Tervjelek alkalmazása
- Jelképes ábrázolások alkalmazása
- Építészeti tervdokumentációk elemzése.

### 27.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem vagy szakmaspecifikus tanműhely vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezet

### 27.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

#### 27.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	szerepjáték			x	
11.	házi feladat			x	

**27.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatás	osztálykeret	
1.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			X	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			X	
2.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése		X		
2.2.	Leírás készítése		X		
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre		X		
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X	X		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X	X		
3.	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X	X	
3.3.	rajz készítés tárgyról	X	X	X	
3.4.	rajz kiegészítés	X	X	X	
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X	X	
4.	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
4.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
4.5.	Csoportos versenyjáték		X		

**27.6. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11877-16 azonosító számú**

**Épületgépész költségvetés  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11877-16 azonosító számú Épületgépész költségvetés. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Költségvetés készítés	Költségvetés készítés gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Értelmezi a szakági terveket, kapcsolási rajzokat	X	X
Kiválasztja a szükséges anyagokat	X	X
Anyaglistát készít	X	X
Elkészíti az egységárákat	X	X
Elkészíti az épületgépészeti költségvetéseket	X	X
Ütemtervet készít	X	X
Árajánlatot készít	X	X
Utókalkulációt készít	X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Műszaki rajz	X	X
Tervjelek alkalmazása	X	X
Szakmai szoftverek	X	X
Költségvetés készítő szoftverek	X	X
Szakági anyagismeret	X	X
Szakági terv ismerete	X	X
Kapcsolási rajz	X	X
Anyaglista	X	X
Egységárelemzések készítése	X	X
Ütemterv	X	X
Árajánlat	X	X
Munkafolyamat elő és utókalkuláció	X	X
Erőforrás szükséglet meghatározása	X	X
Munkafolyamat beillesztése az építőipari kivitelezés rendszerébe.	X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Terv- és műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése	X	X
Anyaglista készítése	X	X
Költségvetés készítése	X	X
Ütemterv készítése	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	X	X
Kézügyesség	X	X
Térlátás	X	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Áttekinthető képesség	X	X

Rendszerező képesség	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X

## 28. Költségvetés készítés tantárgy

103 óra/103 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 28.1. A tantárgy tanításának célja

Az épületgépész előkészítő feladatkörében a költségvetés, árkalkuláció, egységárképzés és munkavégzés ütemterv készítés fontos szerepet tölt be. A tantárgy elsajátítása során a tanulók képesek az adott munkafolyamatokat átlátni, ütemtervet és költségvetést készíteni.

### 28.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 28.3. Témakörök

#### 28.3.1. *Költségvetés készítés*

103 óra/103 óra

Épületgépész tervdokumentációk értelmezése  
 Anyagkigyűjtés  
 Egységárképzés  
 Költségvetés készítés  
 Ütemterv készítés  
 Árajánlat készítés  
 Utókalkuláció  
 Szakmai szoftverek alkalmazása

### 28.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem és/vagy szakmaspecifikus tanműhely

### 28.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

#### 28.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	

7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	szerepjáték			x	
11.	házi feladat			x	

### 28.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatár	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			X	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		X		
2.2.	Leírás készítése		X		
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			X	
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X	X	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		X		
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
4.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
4.5.	Csoportos versenyjáték		X		

## 28.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 29. Költségvetés készítés gyakorlata tantárgy

67 óra/67 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

### 29.1. A tantárgy tanításának célja

Az épületgépész előkészítő feladatkörében a költségvetés, árkalkuláció, egységárképzés és munkavégzés ütemterv készítés fontos szerepet tölt be. A tantárgy elsajátítása során a tanulók képesek az adott munkafolyamatokat átlátni, ütemtervet és költségvetést készíteni.

### 29.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 29.3. Témakörök

#### 29.3.1. Költségvetés készítés

67 óra/67 óra

Épületgépész tervdokumentációk értelmezése  
Anyagkigyűjtés  
Egységárképzés  
Költségvetés készítés  
Ütemterv készítés  
Árajánlat készítés  
Utókalkuláció  
Szakmai szoftverek alkalmazása

### 29.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem vagy szakmaspecifikus tanműhely.

### 29.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

#### 29.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		

9.	szimuláció			x	
10.	szerepjáték			x	

### 29.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatár	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			X	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			X	
2.	Képi információk körében				
2.1.	rajz értelmezése	X	X	X	
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
3.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
3.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
3.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
3.5.	Csoportos versenyjáték		X		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Műveletek gyakorlása	X	X	X	
4.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	X	X	X	
5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
5.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

### 29.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.



## ÖSSZEFÜGGŐ SZAKMAI GYAKORLAT

### I. Öt évfolyamos oktatás közismereti képzéssel

10. évfolyamot követően 140 óra

11. évfolyamot követően 140 óra

Az összefüggő nyári gyakorlat egészére vonatkozik a meghatározott óraszám, amelynek keretében az összes felsorolt elemet kötelezően oktatni kell az óraszámok részletezése nélkül, a tanulók egyéni kompetenciafejlesztése érdekében.

A 10. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

#### **Épületgépészeti csővezetékek gyakorlata tantárgy**

##### *Csőszerelés előkészítése*

Használja a csőszerelés előkészítésének műszereit, szerszámain, mérőeszközeit.

Csőszerelés és csőkötés előkészítésének műszereit ismeri, szerszámain, mérőeszközeit használja.

Szerelő kőműves munkákat végez kéziszerszámokkal (faláttörést, födém átfúrás horony-falvésés) csőrögzítést készít.

Elhelyezi az épületgépészeti csőrögzítéseket függesztéseket

##### *Vezetékhálózat kialakítása*

Acélcsővön, csőalakítást végez hideg és meleg technológiával.

Csőmenetet készít kézi és gépi úton.

Acélcsőveken, vörösrézcsőveken és műanyagcsőveken csőkötéseket és elágazásokat készít.

Oldható és nem oldható kötéseket készít.

Vörösréz vezetéken csőalakítást végez, csőkötetést készít keményforrasztással.

Tömítések ismerete és használata, korrózió elleni védekezés, szigetelés szerelési technológiája.

Ellenőrzi a csőkötések tömörségét.

Elhelyezi az épületgépészeti csővezetékek, szigetelését a szerelési technológia szerint.

##### *Csőhálózat üzembe helyezése*

Csőhálózaton tisztítási feladatot végez és mérési beszabályozási műveleteket elvégzi és nyomáspróbát végez.

Csőhálózaton tömörség ellenőrzése, üzembe helyezése és a végzett munkát dokumentálja.

Elkészült csőhálózaton nyomáspróbát végez, tömörséget ellenőrzi.

Dokumentálja az üzembe helyezést megelőző csőhálózaton végzett munkákat.

#### **Épületgépészeti rendszerek gyakorlata tantárgy**

##### *Épületgépészeti alapfogalmak*

Alap épületgépészeti számítások ismerete és a mérőszalag, tolómérő, mikrométer használata.

Hőmérséklet, mérése, mérőeszközök használata.

Hőszükséglet meghatározása számítással és a csövekben keletkezett veszteségek ismerete.

#### *Épületgépészeti rendszerelemek*

Szelepek, csapok, tolózárak csatlakozása csővezetékbe, menetes, karimás, és nem oldható kötéssel.

Biztonsági szelepek, szerelvények beépítése csővezetékbe felszerelése berendezésre.

#### *Épületgépészeti dokumentációk*

Épületgépészeti tervdokumentációk tervjeleinek ismerete, műszaki adatok értelmezése, valamint kapcsolási vázlatok készítése szakáganként.

Egyszerű kapcsolási vázlatok készítése (szakáganként külön kapcsolási vázlat)

Épületgépész szakáganként anyagjegyzéket és költségvetést készít.

Az elkészített kapcsolási vázlatról szakáganként anyagjegyzék készítése, anyagköltség kiszámítása.

Épületgépészeti szerelvények ismerete és beépítésük a hálózatokba.

Munkahelyi dokumentáció készítése, jegyzőkönyvek kitöltése.

Épületgépészetben használt méretezési és költségvetési programok használat.

### **Épületgépészeti dokumentáció gyakorlat tantárgy**

#### *Épületgépészeti dokumentáció*

Műszaki rajzok készítése

Nézeti, metszeti ábrázolások

Helyszínrajzok, alaprajzok, függőleges csőtervek készítése

Számítógépes szoftverek használata

Felvételi vázlat alapján, rajzolvasás.

Tervdokumentációk elemzése.

Elektronikus dokumentációk

### **Építőipari szakrajz gyakorlat tantárgy**

#### *Építőipari alapismeretek*

Építészeti rajzok készítése

Tervjelek alkalmazása

Jelképes ábrázolások alkalmazása

Építészeti tervdokumentációk elemzése

### **Költségvetés készítés gyakorlata tantárgy**

#### *Költségvetés készítés*

Épületgépész tervdokumentációk értelmezése

Anyagkigyűjtés

Egységárképzés

Költségvetés készítés

Ütemterv készítés

Árajánlat készítés

Utókalkuláció

A 11. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

**Épületgépészeti csővezetékek gyakorlata tantárgy**

*Csőszerelés előkészítése*

Használja a csőszerelés előkészítésének műszereit, szerszámait, mérőeszközeit.

Csőszerelés és csőkötés előkészítésének műszereit ismeri, szerszámait, mérőeszközeit használja.

Szerelő kőműves munkákat végez kéziszerszámokkal (faláttörést, földem átfúrás horony-falvésés) csőrögztítést készít.

Elhelyezi az épületgépészeti csőrögztítéseket függesztéseket

*Vezetékhálózat kialakítása*

Acélcsővön, csőalakítást végez hideg és meleg technológiával.

Csőmenetet készít kézi és gépi úton.

Acélcsőveken, vörösrézcsőveken és műanyagcsőveken csőkötéseket és elágazásokat készít.

Oldható és nem oldható kötéseket készít.

Vörösréz vezetéken csőalakítást végez, csőkötetést készít keményforrasztással.

Tömítések ismerete és használata, korrózió elleni védekezés, szigetelés szerelési technológiája.

Ellenőrzi a csőkötések tömörségét.

Elhelyezi az épületgépészeti csővezetékek, szigetelését a szerelési technológia szerint.

*Csőhálózat üzembe helyezése*

Csőhálózaton tisztítási feladatot végez és mérési be szabályozási műveleteket elvégzi és nyomáspróbát végez.

Csőhálózaton tömörség ellenőrzése, üzembe helyezése és a végzett munkát dokumentálja.

Elkészült csőhálózaton nyomáspróbát végez, tömörséget ellenőrzi.

Dokumentálja az üzembe helyezést megelőző csőhálózaton végzett munkákat.

**Épületgépészeti rendszerek gyakorlata tantárgy**

*Épületgépészeti alapfogalmak*

Alap épületgépészeti számítások ismerete és a mérőszalag, tolómérő, mikrométer használata.

Hőmérséklet, mérése, mérőeszközök használata.

Hőszükséglet meghatározása számítással és a csővekben keletkezett veszteségek ismerete.

*Épületgépészeti rendszer elemek*

Szelepek, csapok, tolózárak csatlakozása csővezetékbe, menetes, karimás, és nem oldható kötéssel.

Biztonsági szelepek, szerelvények beépítése csővezetékbe felszerelése berendezésre.

*Épületgépészeti dokumentációk*

Épületgépészeti tervdokumentációk tervjeleinek ismerete, műszaki adatok értelmezése, valamint kapcsolási vázlatok készítése szakáganként.  
Egyszerű kapcsolási vázlatok készítése (szakáganként külön kapcsolási vázlat)  
Épületgépész szakáganként anyagjegyzéket és költségvetést készít.  
Az elkészített kapcsolási vázlatról szakáganként anyagjegyzék készítése, anyagköltség kiszámítása.  
Épületgépészeti szerelvények ismerete és beépítésük a hálózatokba.  
Munkahelyi dokumentáció készítése, jegyzőkönyvek kitöltése.  
Épületgépészetben használt méretezési és költségvetési programok használat.

### **Műszaki tervek, dokumentációk gyakorlat tantárgy**

#### *Épületgépészeti műszaki ábrázolás*

Tervdokumentáció kiegészítése (pl.: metszet, részlet és gyártási terv).  
Tervdokumentációk tartalmi követelményi, műszaki leírás, tervezői nyilatkozat, munkavédelmi, környezetvédelmi, tűzvédelmi tervfejezet készítése.  
Kivitelezés alatt lévő létesítmény helyszíni bejárása.  
Fényképes dokumentáció készítése kivitelezési hiányosságok feltárása.  
Mérési és beszabályozás, műveleténél a mért adatok összehasonlítása a beszabályozási terv adataival, az eltérések dokumentálása és értékelése

#### *CAD rajzoló programok gyakorlata*

CAD rajzoló programok gyakorlata.  
Épületgépészeti részlettervek készítése.  
Tervdokumentáció kiegészítése

### **Épületgépészeti dokumentáció gyakorlat tantárgy**

#### *Épületgépészeti dokumentáció*

Műszaki rajzok készítése  
Nézeti, metszeti ábrázolások  
Helyszínrajzok, alaprajzok, függőleges csőtervek készítése  
Számítógépes szoftverek használata  
Felvételi vázlat alapján, rajzolvasás.  
Tervdokumentációk elemzése.  
Elektronikus dokumentációk

### **Építőipari szakrajz gyakorlat tantárgy**

#### *Építőipari alapismeretek*

Építészeti rajzok készítése  
Tervjelek alkalmazása  
Jelképes ábrázolások alkalmazása  
Építészeti tervdokumentációk elemzése

### **Költségvetés készítés gyakorlata tantárgy**

#### *Költségvetés készítés*

Épületgépész tervdokumentációk értelmezése  
Anyagkigyűjtés  
Egységárképzés  
Költségvetés készítés

Ütemterv készítés  
Árajánlat készítés  
Utókalkuláció  
Szakmai szoftverek alkalmazása

## II. Két évfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül

1. évfolyamot követően 160 óra

Az 1. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

### **Épületgépészeti csővezetékek gyakorlata tantárgy**

#### *Csőszerelés előkészítése*

Használja a csőszerelés előkészítésének műszereit, szerszámait, mérőeszközeit.

Csőszerelés és csőkötés előkészítésének műszereit ismeri, szerszámait, mérőeszközeit használja.

Szerelő kőműves munkákat végez kéziszerszámokkal (faláttörést, földém átfúrás horony-falvésés) csőrögzítést készít.

Elhelyezi az épületgépészeti csőrögzítéseket függesztéseket

#### *Vezetékhálózat kialakítása*

Acélcsövön, csőalakítást végez hideg és meleg technológiával.

Csőmenetet készít kézi és gépi úton.

Acélcsöveken, vörösrézcsöveken és műanyagcsöveken csőkötések és elágazásokat készít.

Oldható és nem oldható kötéseket készít.

Vörösréz vezetéken csőalakítást végez, csőkötetést készít keményforrasztással.

Tömítések ismerete és használata, korrózió elleni védekezés, szigetelés szerelési technológiája.

Ellenőrzi a csőkötések tömörségét.

Elhelyezi az épületgépészeti csővezetékek, szigetelését a szerelési technológia szerint.

#### *Csőhálózat üzembe helyezése*

Csőhálózaton tisztítási feladatot végez és mérési beállítási műveleteket elvégzi és nyomáspróbát végez.

Csőhálózaton tömörség ellenőrzése, üzembe helyezése és a végzett munkát dokumentálja.

Elkészült csőhálózaton nyomáspróbát végez, tömörséget ellenőrzi.

Dokumentálja az üzembe helyezést megelőző csőhálózaton végzett munkákat.

### **Épületgépészeti rendszerek gyakorlata tantárgy**

#### *Épületgépészeti alapfogalmak*

Alap épületgépészeti számítások ismerete és a mérőszalag, tolómérő, mikrométer használata.

Hőmérséklet, mérése, mérőeszközök használata.

Hőszükséglet meghatározása számítással és a csövekben keletkezett veszteségek ismerete.

#### *Épületgépészeti rendszer elemek*

Szelepek, csapok, tolózárak csatlakozása csővezetékbe, menetes, karimás, és nem oldható kötéssel.

Biztonsági szelepek, szerelvények beépítése csővezetékbe felszerelése berendezésre.

#### *Épületgépészeti dokumentációk*

Épületgépészeti tervdokumentációk tervjeleinek ismerete, műszaki adatok értelmezése, valamint kapcsolási vázlatok készítése szakáganként.

Egyszerű kapcsolási vázlatok készítése (szakáganként külön kapcsolási vázlat)

Épületgépész szakáganként anyagjegyzéket és költségvetést készít.

Az elkészített kapcsolási vázlatról szakáganként anyagjegyzék készítése, anyagköltség kiszámítása.

Épületgépészeti szerelvények ismerete és beépítésük a hálózatokba.

Munkahelyi dokumentáció készítése, jegyzőkönyvek kitöltése.

Épületgépészetben használt méretezési és költségvetési programok használat.

### **Vízellátás, csatornázás gyakorlat tantárgy**

#### *Víz-, csatornahálózatok kialakítása*

Vízvezeték hálózatot szerel.

Vízellátási berendezési tárgyakat köt be.

Melegvíz-termelő berendezést köt be.

Csatornahálózatot szerel.

Csatornázási berendezéseket köt be.

Nyomáspróbát, fertőtlenítést végez.

Átadási folyamatok előkészítése.

### **Gázellátás gyakorlat tantárgy**

#### *Gázhálózatok kialakítása*

Gázhálózatot épít.

Gázellátási berendezési tárgyakat köt be.

Biztonsági szerelvényeket épít be.

Légellátási rendszert szerel.

Égéstermék elvezetést szerel.

Gázkészüléket elhelyez és beköt.

Nyomás és tömörségi próbát végez

### **Fűtéstechnika gyakorlat tantárgy**

#### *Fűtési hálózatok kialakítása*

Fűtési hálózatot szerel.

Fűtési berendezési tárgyakat köt be.

Biztonsági berendezéseket szerel.

Felületfűtések épít.

Megújuló energia-felhasználó berendezéseket szerel.

Beszabályozást végez.

Nyomáspróbát végez.

Szabályozó elemeket programoz.

Fűtőkészüléket javít.

Fűtőkészüléket üzemel be

”