

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:

Tantárgy	Szakképesítés/Szakképzettség
-	-
-	-

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 szakköznevelési iskolák 9-12. évfolyama számára kiadott kerettanterv óraterve alapján a kötelezően választható tantárgyak közül a szakmai tantárgyat választja a szakköznevelési iskola akkor a 11. évfolyamon 72 óra és a 12. évfolyamon 62 óra időkeret szakmai tartalmáról a szakköznevelési 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 szakköznevelési 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		ögy	heti óraszám			
		e	gy	e	gy		e	gy		e	gy	e	gy		e	gy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozóan:	Összesen	4	7	5,5	6,5	140	2,5	7,5	140	4	6	14	17	11,5	19,5	160	14	17
	Összesen	11		12			10			10		31,0		31,0			31,0	
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.											2					2	
11692-16 Munka- és környezetvédelem	Munkavédelem	0,5												0,5				
10209-16 Épületgépészeti csővezeték-szerelés	Épületgépészeti csővezetékek	1		1			1							3				
	Épületgépészeti csővezetékek gyakorlata		2,5		2,5			2							7			
11704-16 Épületgépészeti alapismeretek	Épületgépészeti rendszerek	1,5		2,5			1,5							5				
	Épületgépészeti rendszerek gyakorlata		2,5		2			1							5,5			
11693-16	Vízellátás, csatornázás									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 Fűtéstechika	Fűtéstechika									0,5		2,5		0,5			2,5	
	Fűtéstechika gyakorlat										1		3		1			3
11696-16 Hűtéstechika	Hűtéstechika											1					1	
	Hűtéstechika gyakorlat												2					2
11702-16 Légtechnika	Légtechnika											1,5					1,5	
	Légtechnika gyakorlat												2					2
11703-16 Rendszer- és irányítástechika	Irányítástechika									1		1		1			1	
	Villamosági alapismeretek									0,5				0,5				
	Irányítástechika gyakorlat										1		1		1			1
10208-16 Vezetési és szervezési ismeretek	Épületgépészeti munkák irányítása											1					1	
	Műszaki tervek, dokumentációk gyakorlat						1,5				1		4		4			4
	Vállalkozási ismeretek											1					1	
10162-16 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok	0,5																
	Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata		1,5															
10163-16 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem	0,5																
	Elsősegélynyújtás gyakorlat		0,5															
10180-12 A hegesztés előkészítő és befejező műveletei	Hegesztési alapismeretek			1														
	Hegesztési alapgyakorlatok				1													
11453-12 Bevontelektrodás kézi ívhegesztő feladatok	Hegesztési ismeretek I			0,5						0,5								
	Hegesztési gyakorlatok I				0,5			1,5			1							
11456-12 Gázhegesztő feladatok	Hegesztési ismeretek III			0,5						0,5								
	Hegesztési gyakorlatok III				0,5			1,5			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 megszerezhető 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	180	126	162	140	90	162	140	93	124	1045	453	1045	436	527	2008	414	702	160	436	527	2079
	Összesen	288		288			252			217					963			1116			963		
	Elméleti óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 853 óra (37,3%)													850 óra (38%)								
	Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 1155 óra (62,7%)													1229 óra (62%)								
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	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)	Foglalkoztatás I.	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 környezetvédele m	Munkavédelem	18	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	18	0	0	18	18	0	0	0	18	
	Munkaterület munkavédelme	6									6					6	6	0		0	0	6
	Tűz elleni védekezés	6									6					6	6	0		0	0	6
	Környezetvédelem	6									6					6	6	0		0	0	6
10209-16 Épületgépészeti csővezeték-szerelés	Épületgépészeti csővezetékek	36	0	36	0	36	0	0	0	0	108	0	108	0	0	108	108	0	0	0	108	
	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
	Épületgépészeti csővezetékek gyakorlata	0	90	0	90	0	72	0	0	0	252	0	252	0	0	252	0	252	0	0	0	252
	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	Épületgépészeti rendszerek	54	0	90	0	54	0	0	0	198	0	198	0	0	198	180	0	0	0	0	180	
	Épületgépészeti alapfogalmak	36		18						54					54	54	0		0	0	54	
	Épületgépészeti rendszerelemek	18		36		18				72					72	54	0		0	0	54	
	Épületgépészeti dokumentációk			36		36				72					72	72	0		0	0	72	
	Épületgépészeti rendszerek gyakorlata	0	90	0	72	0	36	0	0	198	0	198	0	0	198	0	198	0	0	0	198	
	Épületgépészeti alapfogalmak		18		18					36					36	0	36		0	0	36	
	Épületgépészeti rendszerelemek		36		18		18			72					72	0	72		0	0	72	

	Épületgépészeti dokumentációk		36		36			18			90					90	0	90		0	0	90	
11693-16 Vízellátás, csatornázás	Vízellátás, csatornázás	0	0	0	0		0	0		15	0	15	0	15	62	0	77	18	0		62	0	80
	Vízellátó hálózatok									7		7			31		38	9	0		31	0	40
	Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok									8		8			31		39	9	0		31	0	40
	Vízellátás, csatornázás gyakorlat	0	0	0	0		0	0		0	15	15	0	15	0	93	108	0	18		0	93	111
Víz-, csatornahálózatok kialakítása										15	15				93	108	0	18		0	93	111	
11694-16 Gázellátás	Gázellátás	0	0	0	0		0	0		16	0	16	0	16	46	0	62	18	0		46	0	64
	Gázhálózatok kialakítása									8		8			15		23	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
	Gázellátás gyakorlat	0	0	0	0		0	0		0	16	16	0	16	0	62	78	0	18		0	62	80
	Gázhálózatok kialakítása											16	16			62	78	0	18		0	62	80
11695-16 Fűtéstechnika	Fűtéstechnika	0	0	0	0		0	0		16	0	16	0	16	78	0	94	18	0		78	0	96
	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
	Fűtéstechnika gyakorlat	0	0	0	0		0	0		0	31	31	0	31	0	93	124	0	36		0	93	129
	Fűtési hálózatok kialakítása											31	31			93	124	0	36		0	93	129
11696-16 Hűtéstechnika	Hűtéstechnika	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	31	0	31	0	0		31	0	31
	Hűtéstechnikai alapismeretek											0			15		15	0	0		15	0	15
	Hűtéstechnikai rendszerek elemei											0			16		16	0	0		16	0	16

	Hűtéstechnika gyakorlat	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	62	62	0	0		0	62	62
	Hűtőkörök szerelési ismeretei										0					62	62	0	0		0	62	62
11702-16 Légtechnika	Légtechnika	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	46	0	46	0	0		46	0	46
	Légtechnikai rendszerismeretek										0				31		31	0	0		31	0	31
	Légtechnikai rendszerelemek										0				15		15	0	0		15	0	15
	Légtechnika gyakorlat	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	62	62	0	0		0	62	62
	Légtechnikai rendszetek										0					62	62	0	0		0	62	62
11703-16 Rendszer- és irányítástechnika	Irányítástechnika	0	0	0	0		0	0		31	0	31	0	31	31	0	62	36	0		31	0	67
	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
	Villamossági alapismeretek	0	0	0	0		0	0		15	0	15	0	15	0	0	15	18	0		0	0	18
	Elektrotechnikai alapismeretek									7		7					7	9	0		0	0	9
	Elektromos mérések									8		8					8	9	0		0	0	9
	Irányítástechnika gyakorlat	0	0	0	0		0	0		0	31	31	0	31	0	31	62	0	36		0	31	67
	Vezérlés-, szabályozástechnika										31	31				31	62	0	36		0	31	67
10208-16 Vezetési és szervezési ismeretek	Épületgépészeti munkák irányítása	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	31	0	31	0	0		31	0	31
	Kivitelezési munkák irányítása										0				15		15	0	0		15	0	15
	Minősítés, felülvizsgálat										0				16		16	0	0		16	0	16

	Műszaki tervek, dokumentációk gyakorlat	0	0	0	0	0	54	0	31	85	0	85	0	124	209	0	144	0	124	268		
	Épületgépészeti műszaki ábrázolás						18		15	33				62	95	0	72		0	62	134	
	CAD rajzoló programok gyakorlata						36		16	52				62	114	0	72		0	62	134	
	Vállalkozási ismeretek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	31	0	0	31	0	31	
	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 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok	18	0	0	0	0	0	0	0	18	18	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	
	Műszaki dokumentációk	4								4					4	0	0		0	0	0	
	Gépészeti alpmérések	5								5					5	0	0		0	0	0	
	Anyagismeret, anyagvizsgálat	4								4					4	0	0		0	0	0	
	Fémek alakítása	5								5					5	0	0		0	0	0	
	Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata	0	54	0	0	0	0	0	0	54	54	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0	
	Műszaki dokumentációk		6							6					6	0	0		0	0	0	
	Gépészeti alpmérések		6							6					6	0	0		0	0	0	
	Anyagismeret, anyagvizsgálat		12							12					12	0	0		0	0	0	
	Fémek alakítása		12							12					12	0	0		0	0	0	
	Alapszerelések végzése		18							18					18	0	0		0	0	0	
	10163-16 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem	18	0	0	0	0	0	0	0	18	18	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0
Munkabiztonság		9								9					9	0	0		0	0	0	
Tűzvédelem		4								4					4	0	0		0	0	0	
Környezetvédelem		5								5					5	0	0		0	0	0	
Elsősegélynyújtás gyakorlat		0	18	0	0	0	0	0	0	18	18	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	

	Az elsősegélynyújtás alapjai		9							9					9	0	0		0	0	0
	Sérülések ellátása		9							9					9	0	0		0	0	0
10180-12 A hegesztés előkészítő és befejező műveletei	Hegesztési alapismeretek	0	0	36	0	0	0	0	0	36	36	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0
	Hegesztési alapismeretek			8						8					8	0	0		0	0	0
	Hegesztési műveletek			18						18					18	0	0		0	0	0
	Hegesztési feszültségek, alakváltozások			10						10					10	0	0		0	0	0
	Hegesztési alagyakorlatok	0	0	0	36	0	0	0	0	36	36	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0
	A hegesztés előkészítő műveletei				18					18					18	0	0		0	0	0
	A hegesztés befejező műveletei				18					18					18	0	0		0	0	0
11453-12 Bevontelektrodás kézi ívhegesztő feladatok	Hegesztési ismeretek I	0	0	18	0	0	0	16	0	34	34	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0
	Termikus vágás, darabolás			5				5		10				10	0	0		0	0	0	
	Bevontelektrodás kézi ívhegesztés technológiája			5				11		16				16	0	0		0	0	0	
	Hegesztett kötések vizsgálata			8						8				8	0	0		0	0	0	
	Hegesztési gyakorlatok I	0	0	0	18	0	54	0	31	103	103	0	0	0	103	0	0	0	0	0	0
	Termikus vágás, darabolás				9		18		15	42				42	0	0		0	0	0	
Bevontelektrodás kézi ívhegesztés technológiája				9		36		16	61				61	0	0		0	0	0		
11456-12 Gázhegesztő feladatok	Hegesztési ismeretek III	0	0	18	0	0	0	15	0	33	33	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0
	Termikus vágás, darabolás			5				4	9					9	0	0		0	0	0	

Gázhegesztés technológiája			5					11		16					16	0	0		0	0	0
Hegesztett kötések vizsgálata			8							8					8	0	0		0	0	0
Hegesztési gyakorlatok III	0	0	0	18		0	54		0	31	103	103	0	0	103	0	0		0	0	0
Termikus vágás, darabolás				9			18			16	43			43	0	0			0	0	0
Gázhegesztés technológiája				9			36			15	60			60	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.
FELADATOK	
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
SZAKMAI ISMERETEK	
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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
Köznyelvi olvasott szöveg megértése	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x
Elemi szintű számítógép használat	x
Információforrások kezelése	x
Köznyelvi beszédképesség	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK	
Önfejlesztés	x
Szervezőképesség	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK	
Kapcsolatteremtő készség	x
Határozottság	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK	
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/3óra

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen 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.
FELADATOK	
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
SZAKMAI ISMERETEK	
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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven	x
Szakmai állásinterjún elhangzó idegen nyelven feltett kérdések megértése, illetve azokra való reagálás értelmező, összetett mondatokban	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK	
Fejlődőképesség, önfeljesztés	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK	
Nyelvi magabiztosság	x
Kapcsolatteremtő készség	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK	
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.	Információ feldolgozó tevékenységek				
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.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
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
FELADATOK	
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
SZAKMAI ISMERETEK	
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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata	X

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

3. Munkavédelem tantárgy

18 óra/18 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*

6 óra/6 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, légszennyeződés, 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*

6 óra/6 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*

6 óra/6 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	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			

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	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	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
FELADATOK		
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 csőkötetést készít		X
Hegesztett csőkötetéseket acélcsőből készít		X
Vörösréz vezetékét alakít, kötést forrasztással készít		X
Préskötést készít	X	X
Műanyagcsövön hegesztést végez	X	X
Műanyag vezetékét különféle kötésmódokkal szerel	X	X
Légtechnikai vezetékét, idomokat és kötéseket készít		X
Kijelöli a nyomvonalakat, a dokumentáció alapján szükség szerint előrajzol	X	X
Elvégzi a faláttörési, falhorony készítési és szerelő kőműves munkákat		X
Felszereli az épületgépészeti csővezeték hálózatok, készülékek tartószerkezetét		X
Tömített csőkötetéseket készít	X	X
Ellenőrzi a csőkötetések tömörségét	X	X
Előrajzol berendezési tárgyak, készülékek elhelyezéséhez, telepítéséhez		X
Felszereli a biztonságtechnikai elemeket, készülékeket		X
Hő- és korrózióvédő szigetelést készít	X	X
SZAKMAI ISMERETEK		
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 szereléstechnikája	X	X
Csőmenetvágó gépek kezelési és karbantartási jellemzői	X	X

Hegesztés, forrasztás, technológiai berendezései, kialakítása	X	X
Légtechnikai csőhálózati rendszerek	X	X
Rézcsövek tulajdonságai és szereléstechikája	X	X
Műanyagcsövek tulajdonságai és szereléstechikája	X	X
Nyomáspróba	X	X
Hőszigetelő anyagok, felületkezelő anyagok	X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Műszakirajz-olvasási készség	X	X
Csőhálózati vázlat rajzkészítési készség	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Pontosság	X	X
Kézügyesség		X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Együttműködés	X	X
Kompromisszumkészség	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Körütekintés, elővigyázatosság	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X
Módszeres munkavégzés	X	X

4. pületgépészeti 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 kötéstehnológiák jellemző műveleteinek elméleti ismeretei.

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

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

Műanyagcsővek hegesztett kötéstehnológiája, 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	
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés				
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*

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 csőrögztítéseket, 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, csőrögztítést készít falhoronyba.

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

Elhelyezi az épületgépészeti csőrögztítéseket, függesztéseket.

5.3.2. Vezetékhálózat kialakítása

108 óra/108 óra

Acélcsővön, csőalakítást végez hideg és meleg technológiával.

Csőmenetet készít kézi és gépi úton.

Acélcsőveken, vörösrézcsőveken és műanyagcsőveken 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
FELADATOK		
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
SZAKMAI ISMERETEK		
Áramlás- és hőtani alapismeretek	X	
Épületgépészeti kiviteli tervdokumentáció tartalmi és formai követelményei	X	X
Épületgépészeti szerelvények és biztonsági rendszer elemek	X	X
Szerelvények és csővezetékek szereléstechológiája		X
Műhelyrajzok szerelési vázlat	X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Alapfokú számítógép használat	X	
Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése	X	X
Szakmai kifejezőképesség	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Pontosság	X	X
Kéz ügyesség	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Együttműködési hajlandóság a munkavégzés során	X	X
Konszenzusképesség	X	X
Kompromisszumképesség	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X

6. Épületgépészeti rendszerek tantárgy

198 óra/198 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 klimatechnikában, 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 alapfogalmak

54 óra/54 óra

SI mértékrendszer alapegységei prefixumok, hosszúság, térfogat stb.

Hőtani alapfogalmak, fajhő, hővezetés, hőátadás hőátbocsátás, hőszugárzás
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,
tömégáram, folytonossági törvény, statikus, dinamikus nyomás értelmezése.

Alaki és súrlódási ellenállások fogalma, nagyságának meghatározása.

Alapvető áramlástan feladatok keresztmetszet, sebesség, térfogatáram számítása.

6.3.2. Épületgépészeti rendszerlemek

72 óra/72 óra

Szelepek, csapok, tolózárak (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

198 óra/198 óra*

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

7.1. A tantárgy tanításának célja

Szakáganként vízellátás-csatornázásban, gázellátásban, központi fűtés, hűtés lég- és klimatechnikában, 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 alafogalmak

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

72 óra/72 óra

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

Biztonsági szelepek, szerelvények beépítése csővezetékbe felszerelése berendezésre.

Különbféle 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.	Leírás készítése				
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	X	X	X	
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	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.	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		
8.2.	Tárgyminták azonosítása				
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
FELADATOK		
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
SZAKMAI ISMERETEK		
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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
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
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Pontosság	X	X
Kéz ügyesség	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Határozottság	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Rendszerező képesség	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X
Problémamegoldás, hibaelhárítás	X	X

8. Vízellátás, csatornázás tantárgy

77 óra/77 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

38 óra/38 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	csoporthoz	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	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	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	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	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		

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	csoport-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.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.4.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X			
3.2.	rajz készítése leírásból	X			

3.3.	rajz készítés tárgyról	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		
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.	Technológiai minták elemzése	X	X		
8.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
8.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
8.2.	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
FELADATOK		
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
SZAKMAI ISMERETEK		
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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Terv- és műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése	X	X
Folyamatábrák értelmezése, készítése		X
Mérőeszközök kezelése, használata		X
Információforrások ismerete és kezelése	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Pontosság	X	X
Kézügyesség	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Határozottság	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Rendszerező képesség	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X
Problémamegoldás, hibaelhárítás	X	X

10. Gázellátás tantárgy

62 óra/62 óra*

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

10.1. A tantárgy tanításának célja

Gázellátó közműhálózatok elhelyezésének ismerete. Gázellátó hálózatok kezelése, karbantartása, javításának alapjai. Csatlakozó, elosztó és belső 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

23 óra/23 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.	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	X		
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	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.	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 CXCV. 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	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.	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	csoporth-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
FELADATOK		
Ismerje a hőhordozó közeg jellemzőit	X	X
Ellenőrzi, értelmezi és észrevételezi a fűtéstechnikai rendszerek tervdokumentációját	X	X
Kiválasztja a szerelésekhez szükséges anyagokat, szerszámokat, szereléstechológiát	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
SZAKMAI ISMERETEK		
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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
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
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Pontosság	X	X
Kézügyesség	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Határozottság	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
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 beüzemelhetőségi, beszabályozhatósági feltételeinek ellenőrzése.

Kapcsolódó hálózatok, rendszerelemek megfelelőség ellenőrzése, beüzemelése, beszabályozása.

12.3.3. *Megújulóenergia felhasználások*

16 óra/16 óra

Megújuló energia alapú hőforrások igénybevételeinek 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	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			

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	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			
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.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	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		

12.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. 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

Fűtőhálózat, megújuló energia hálózat kialakítási módjainak, szerelésének, a berendezési tárgyak beüzemelésének, beszabályozásának 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.

Felületfűtések 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	csoporthatár	osztálykeret	
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
FELADATOK		
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
SZAKMAI ISMERETEK		
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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
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
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Pontosság	X	X
Kézügyesség	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Határozottság	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
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, légelosztás 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 beszabályozás.

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	osztály-keret	
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.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés				
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	X			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
9.4.	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
FELADATOK		
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 próbaüzemet, 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
SZAKMAI ISMERETEK		
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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Terv- és műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése	X	X
Folyamatábrák értelmezése, készítése	X	X
Mérőeszközök kezelése, használata		X
Információforrások ismerete és kezelése	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Pontosság	X	X
Kézügyesség	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Határozottság	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
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

62 óra/62 óra

Légállapot mérés műszerei és mérések.

Légtechnikai berendezés zajterhelésének mérése.
 Levegősűrítő 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	Irányítástechnikai gyakorlat
FELADATOK			
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 vezetéket 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
SZAKMAI ISMERETEK			
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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK			
Műszaki rajz és folyamatábrák olvasása, értelmezése			
Szabadkézi rajzolás	X		X
Kisgépek, kéziszerszámok használata	X	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK			
Pontosság	X	X	X
Kézügyesség	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK			
Határozottság	X	X	X
Kapcsolatteremtő készség	X	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK			
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	
11.	házi feladat	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	csoporthoz tartozó	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	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 mondat szintű 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 CXCV. 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 (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	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 mondatszintű 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.	Áruterelő 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 CXCV. 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.	Ártermelő 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 CXCV. 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

	Épületgépészeti munkák irányítása	Műszaki tervek, dokumentációk gyakorlat	Vállalkozási ismeretek
FELADATOK			
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	
Átveszi-átadja a munkaterületet, felügyeli a kivitelezést és biztosítja a munka szakmai ellenőrzését.	X	X	
Ellenőrzi a szakmunkások képezését, 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 beszállítás feltételeit, összehangolja az üzembe helyezési és beszállítási tevékenységeket.	X	X	
Lefolytatja a próbaüzemet, megszervezi az üzemeltetők oktatását.		X	X
Átveszi 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
SZAKMAI ISMERETEK			
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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK			
Épületgépészeti szoftverek használata		X	
Szakmai beszédképesség		X	X
Idegen nyelvű olvasott szöveg megértése		X	
Információforrások kezelése	X	X	X
SEMÉLYES KOMPETENCIÁK			
Felelősségtudat	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK			
Irányítási készség	X	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK			
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

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

22.1. Témakörök

22.1.1. 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 beszállás 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, anyagárolás, 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

22.1.2. Minősítés, felülvizsgálat

16 óra/16 óra

Üzembe helyezés, beszállás, átadás-átvételi és használatba vételi tevékenység.
Terv szerinti megvalósulás. készre-szerelés feltételei.
Üzembe helyezés, beszállás feltételei, mosatási műveletek, nyomáspróbák dokumentálása.
Üzembe helyezési és beszállási tevékenységek szervezése, irányítása.
Épületgépészeti és villamos mérések, beszállási 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.

22.2. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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

22.3.1. 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	

22.3.2. 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		
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		

22.4. A tantárgy értékelésének módja

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

23. Műszaki tervek, dokumentációk gyakorlat tantárgy

209 óra/209 óra*

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

23.1. A tantárgy tanításának célja

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

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. Épületgépészeti műszaki ábrázolás

95 óra/95 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.

23.3.2. CAD rajzoló programok gyakorlata 114 óra/114 óra

CAD rajzoló programok gyakorlata.

Épületgépészeti részlettervek készítése.

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

23.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem, szaktanterem, számítógépterem

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.	megbeszélés		x		
4.	szemléltetés		x		
5.	projekt		x		
6.	kooperatív tanulás		x		
7.	szimuláció		x		
8.	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	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			

23.6. A tantárgy értékelésének módja

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

24. Vállalkozási ismeretek tantárgy

31 óra/31 óra*

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

24.1. 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.

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. 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

24.3.2. 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.

24.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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 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		

24.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10162-16 azonosító számú

**Gépészeti alapozó feladatok
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10162-16 azonosító számú Gépészeti alapozó feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata
FELADATOK		
Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat	X	X
Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kisépéses fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket	X	X
Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít, olvas, értelmez	X	X
Egyszerű alkatrészeiről szabadkézi vázlatrajzokat készít, olvas, értelmez	X	X
Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket	X	X
Előrajzol szükség szerint a dokumentáció alapján	X	X
Tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat	X	X
Kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt	X	X
Meghatározza a szükséges anyagmennyiséget	X	X
Gépipari alpméréseket végez	X	X
Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel	X	X
Általános roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végez	X	X
Alakítja a munkadarabot kézi forgácsoló alapeljárásokkal	X	X
Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal	X	X
Képlékenyalakítást végez kézi alpműveletekkel	X	X
Darabol kézi és gépi műveletekkel	X	X
Alakítja a munkadarabot kézi kisépéses eljárásokkal	X	X
Alapszerelési műveleteket végez, oldható és nem oldható kötéseket készít	X	X

Korrózió elleni védőbevonatot készít	X	X
Közreműködik a minőségbiztosítási feladatok megvalósításában	X	X
Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat	X	X
SZAKMAI ISMERETEK		
Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok	X	X
Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése	X	X
Szabadkézi vázlatrajzok készítése egyszerű alkatrészekről	X	X
Diagramok olvasása, értelmezése, készítése	X	X
Szabványok használata	X	X
Gyártási utasítások értelmezése	X	X
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók használata	X	X
Mérési utasítások értelmezése	X	X
Mértékegységek	X	X
Ipari anyagok és tulajdonságaik	X	X
Ipari vasötvözetek és tulajdonságaik	X	X
Könnyűfém ötvözetek és tulajdonságaik	X	X
Színesfém ötvözetek és tulajdonságaik	X	X
Ötvözőanyagok hatása az anyag tulajdonságaira	X	X
Szabványos ipari vasötvözetek, könnyűfém ötvözetek, színesfém ötvözetek	X	X
Műszaki mérés eszközei, hosszmeretek, szögek mérése és ellenőrzése	X	X
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése	X	X
Anyagvizsgálatok	X	X
Képlékenyalakítás	X	X
Forgácsolási alapfogalmak, műveletek, technológiák	X	X
Kézi és gépi forgácsolás technológiája, eszközei	X	X
Gépi forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámjai	X	X
Érintésvédelmi alapismeretek	X	X
Szerszámok, kézi kisgépek biztonságos használata	X	X
Gépüzemeltetés, anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai	X	X
Hegesztési alapismeretek, hegesztő berendezések és eszközök	X	X
Ívhegesztés, gázhegesztés és lángvágás	X	X
Korrózióvédelem alapeljárásai és eszközei	X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Gépészeti rajz olvasása, értelmezés, alkatrészrajz készítése, szabadkézi vázlatkészítés	X	X

Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése	X	X
Gépipari mérőeszközök használata, fémmegmunkáló kéziszerszámok és kigépek használata	X	X
Gépi forgácsoló alapeljárások gépeinek használata	X	X
Alaphegesztési eljárások berendezéseinek, eszközeinek használata	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Pontosság	X	X
Önállóság	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Irányíthatóság	X	X
Határozottság	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X
Lényegfelismerés (lényeglátás)	X	X
Körütekintés, elővigyázatosság	X	X

25. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy

18 óra/18 óra*

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

25.1. A tantárgy tanításának célja

A Gépészeti alapozó feladatok tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti alapozó feladatok megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére.

A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A hallgatók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

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. Műszaki dokumentációk

4 óra/4 óra

Technológiai dokumentációk fogalma, tartalma.

Gépészeti technológiai dokumentációk, mint információhordozók, azok formai és tartalmi követelményei.

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások.

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

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés.

Áthatások, áthatások alkatrészrajzokon.

Összeállítási és részletrajzok.

Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma.

Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások.
Méréthálózat felépítése, különleges méretmegadások.
Tűrés, illesztés.
Felületi minőség.
Jelképes ábrázolások.
A munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumok.
A munkafolyamatokra, eszközökre, technológiákra vonatkozó dokumentációk.
Egyszerű gépészeti műszaki rajzok
Egyszerű alkatrészek, szerkezeti egységek, művelet-, illetve szerelési terv.
Rendszerek rajzai, kapcsolási vázlatok, folyamatábrák és folyamatrendszer.
Technológiai sorrend fogalma, tartalma

25.3.2. Gépészeti alpmérések

5 óra/5 óra

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata.
Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése.
Mértékegységek.
Műszaki mérés eszközeinek ismerete.
Hosszméreték mérése és ellenőrzése.
Szögek mérése és ellenőrzése.
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.
Mérési utasítás.
Mérési pontosság.
Tűréssel, illesztéssel kapcsolatos alapfogalmak, táblázatok kezelése.
Mérési alapfogalmak, mérési hibák.
Műszerhibák.
Mérési jellemzők.
Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel.
Mérőeszközök.
Hossz- és szögmérő eszközök.
Mechanikai mérőeszközök típusai, működésük, kezelésük.
Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk.
Külső felületek mérésének eszközei.
Belső felületek mérésének eszközei.
Szögek mérésének, ellenőrzésének eszközei.
Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei.
Munkadarabok alak- és helyzetmérésének eszközei, módjai.
Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma.

25.3.3. Anyagismeret, anyagvizsgálat

4 óra/4 óra

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai.
Anyagszerkezet-tani alapismeretek.
Vasfémek és ötvözeteik, tulajdonságaik.
Ötvözők hatása.
A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei.
Kiválasztás szempontjai.
Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok.
Könnyűfémek.
Nehézfémetek.
Szinterelt szerkezeti anyagok.
Műanyagok.

Segédanyagok.
Hőkezelések, feladatuk, csoportosításuk.
Hőkezelő eljárások.
Hőkezelési hibák.
Jellegzetes hibák.
Anyaghibák.
Öntési hibák.
Hegesztési hibák.
Forgácsolás során képződő hibák.
Köszörülési hibák.
Képlékeny alakítás okozta hibák.
Kifáradás.
Korrózió
Hibakimutatás lehetőségei.
Anyagvizsgálati módok.
Roncsolás-mentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok).
Roncsolásos anyagvizsgálatok, szakítóvizsgálat, keménység vizsgálat.
Technológiai próbák.
Szakítóvizsgálat
Hajlítóvizsgálat.
Csövek gyűrűtágító vizsgálata.
Lapító vizsgálat.
Törésvizsgálat.
Ütővizsgálat.
Keménységmérés
Metallográfiai vizsgálat.
Endoszkópos vizsgálat.
Folyadékbehatolásos repedésvizsgálat.
Mágnesezhető poros repedésvizsgálat.
Ultrahangos repedésvizsgálat.
Radiográfiai vizsgálat.

25.3.4. Fémek alakítása

5 óra/5 óra

Kézi forgácsoló műveletek (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás).
Forgács nélküli alakítási technológiák alkalmazásának megismerése, alkalmazott gépek, eszközök, szerszámok.
Lemezhajlítás.
Peremezés.
Domborítás, ívelés.
A megmunkálásokra alkalmas és a gépészeti szakmákban használatos anyagok.
Alkatrészek illesztése.
Illesztés reszeléssel.
Hántoló szerszámok, eszközök.
Lemezalkatrész készítése.
Sík és ívelt felületek hántolása.
A dörzsárazás szerszámai és művelete.
Tűrésezett furatok alak- és méretellenőrzése.
Illesztés dörzsárazással.
Csiszoló és polírozó anyagok, szerszámok és gépek.

Illesztés csiszolással.
 Komplex illesztési munkák, ellenőrző feladatok.
 Gépi forgácsolás szerszámai.
 Gépi forgácsoló alapeljárások gépei.
 Esztergálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.
 Fúrás, furatmegmunkálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.
 Marás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.
 Kőszörülés technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.
 Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai.

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.	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	
3.2.	rajz készítése leírásból		X		
3.3.	rajz készítés tárgyról		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.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
4.3.	Csoportos versenyjáték		X		
5.	Vizsgálati tevékenységek körében				
5.1.	Technológiai próbák végzése		X		
5.2.	Technológiai minták elemzése		X		
5.3.	Geometriai mérési gyakorlat		X		
5.4.	Anyagminták azonosítása			X	
5.5.	Tárgyminták azonosítása			X	

25.6. A tantárgy értékelésének módja

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

26. Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata tantárgy

54 óra/54 óra*

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

26.1. A tantárgy tanításának célja

Megismertetni és elsajátíttatni a hallgatókkal a különféle gépészeti alapozó feladatok és gyakorlatok összedolgozhatóságának feltételeit; a nyersanyag, alapanyag, anyagminőségek, megmunkálások meghatározását, illetve az alkalmazott vizsgálatok módját.

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. Műszaki dokumentációk

6 óra/6 óra

Alkatrészrajzok szerkesztése felvételi vázlat alapján, rajzolvasás.
Szerelési-, karbantartási utasítások.
Szállítói megfelelőségi nyilatkozatok.
Pályázatok formai, tartalmi követelményei.
Engedélyek, törvények, határozatok értelmezése.
Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése, archiválása.
Műhelyrajzok sajátosságai, elkészítése, dokumentálása.
Megmunkálási technológia behatárolása, sorrendje alkatrészrajzok műszaki tartalmának figyelembevételével.
Különbéle szabványok megismerése, alkalmazása.
Minőségirányítási dokumentumok elkészítésének szempontjai.
Gépek, berendezések műszaki dokumentációi, fontosabb paraméterek nyilvántartása.
Alkatrészek, eszközök nyilvántartásának szempontjai, dokumentálása.
Alkatrészjegyzék, technológiai sorrend, bruttó anyagmennyiség, alkatrész nyersmérete, megmunkáláshoz szükséges szerszám és gép, állásidő.
Javítási jegyzőkönyvek.
Elektronikus dokumentációk.
Fájlformátumok, kiterjesztések.
Szövegszerkesztési alapismeretek.
Képfelbontás, rasztergrafika-, vektorgrafika előnyök, hátrányok ismerete.

26.3.2. Gépészeti alapmérések

6 óra/6 óra

Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.
Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel.
Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel.
Szögmérés mechanikai szögmérővel.
Külső kúpok mérése, ellenőrzése.
Belső kúpok mérése, ellenőrzése.
Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel.
Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával.
Felületi érdesség ellenőrzése, mérése.
Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése.
Körköröség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése.
Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség, mérése ellenőrzése.
Mérési dokumentumok készítése.
Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez.

26.3.3. Anyagismeret, anyagvizsgálat

12 óra/12 óra

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok)
Roncsolásos anyagvizsgálatok
Keménység vizsgálat.
Keménységmérő eljárások.
Mikro-keménységmérés.

Keménységmérés meleg állapotban.
 Dinamikus keménységmérések.
 Rugalmas utóhatás
 Rugalmas alakváltozás.
 Kúszás és relaxáció.
 Mechanikai kifáradás, Wöhler-görbe.
 Frekvencia befolyása a kifáradásra.
 Fárasztó gépek.
 Melegalakíthatósági technológiai próbák.
 Hidegalakíthatósági technológiai próbák.
 Nyomóvizsgálat.
 Hajlítóvizsgálat.
 Csavaróvizsgálat.
 Törésmechanikai vizsgálatok, Charpy-féle ütve hajlító vizsgálat.
 Vegyi összetétel vizsgálata.
 Korróziós vizsgálatok.
 Mikroszkópikus vizsgálatok, maratás, polírozás, csiszolás.
 Hőtechnikai tulajdonságok.
 Villamos vezetőképesség mérése.
 Mágneses tulajdonság vizsgálata.
 Fémek és ötvözetek tulajdonságai.
 A hűtési sebesség hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.
 Ötvözőelemek hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.
 Hőkezelések csoportosítása.

26.3.4. Fémek alakítása

12 óra/12 óra

Előrajzolással szembeni követelmények.
 Az előrajzolás lépései.
 Az előrajzolás szerszámai, eszközei.
 Mérő és ellenőrző eszközök.
 A felületszínezés lehetőségei.
 A térbeli előrajzolás eszközei.
 Az előrajzolás folyamata.
 Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai.
 Síkbeli és térbeli előrajzolás.
 Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez.
 Többféle megmunkálást igénylő öntvények előrajzolásának gyakorlása.
 Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás).
 A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.
 Alkatrészek illesztése.
 A gépi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.
 Palástfelület, homlokfelület esztergálás.
 Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás).
 Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás).
 Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés).

26.3.5. Alapszerelések végzése

18 óra/18 óra

Oldható kötések készítése
 Nem oldható kötések készítése
 Különböző fémfelületek előkészítése

Felületvédelem mázolóssal, lakkozással

26.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem és/vagy szakmaspecifikus tanműhely

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	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.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		
2.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			X	
3.2.	rajz készítése leírásból		X		
3.3.	rajz készítés tárgyról		X		
3.4.	rajz kiegészítés		X		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés			X	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
4.3.	Csoportos versenyjáték		X		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Műveletek gyakorlása			X	
5.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján			X	
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1.	Technológiai próbák végzése		X		
6.2.	Technológiai minták elemzése		X		
6.3.	Geometriai mérési gyakorlat		X		
6.4.	Vegyészeti laboratóriumi alpmérések				
6.5.	Anyagminták azonosítása			X	
6.6.	Tárgyminták azonosítása			X	

26.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10163-16 azonosító számú

**Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10163-16 azonosító számú Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Munkavédelem	Elsősegélynyújtás gyakorlat
FELADATOK		
Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi jogszabályokat, előírásokat, valamint a szakmára, és egyéb szerelési-javítási technológiára vonatkozó előírásokat	X	
A munkaterületet és munkakörnyezetet a biztonságos munkavégzésnek megfelelően alakítja ki	X	
Betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó szabályokat	X	
Együttműködik a munka-, tűz- és környezetvédelemmel kapcsolatos események kivizsgálásában	X	
Jelzi a tüzet, részt vesz az oltásban	X	
Betartja a tűz- és környezetvédelmi előírásokat	X	
Részt vesz a mentésben, elsősegélyt nyújt	X	X
SZAKMAI ISMERETEK		
Környezetvédelmi, tűzvédelmi és munkavédelmi szabályok	X	
A munkáltatók és a munkavállalók jogai és kötelezettségei	X	
A munkahely biztonságos kialakításának követelményei	X	
A gépek, berendezések, szerszámok használati és kezelési utasításai	X	
Villamos berendezések biztonságtechnikája	X	
Az anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai	X	
Egyéni és kollektív védelmi módok	X	
Munkabiztonsági szimbólumok értelmezése	X	
Elsősegélynyújtási ismeretek		X
Munkavégzés szabályai	X	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata	X	
Információforrások kezelése	X	X
Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek, szimbólumok, színjelölések értelmezése	X	
Gépek, berendezések, szerszámok szakszerű használata	X	X
Elsősegélynyújtás		X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Döntésképesség	X	X

Határozottság	X	X
Felelősségtudat	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Irányíthatóság	X	X
Irányítási készség	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Figyelem-összpontosítás	X	X
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X

27. Munkavédelem tantárgy

18 óra/18 óra*

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

27.1. A tantárgy tanításának célja

A Munkavédelem tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók munkavégzésének kialakítását és önálló gondolkodásra való nevelését. Tegye képessé a tanulókat a munka világának, ezen belül a munkavédelem jellemzőinek és működésének megértésére.

27.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

27.3. Témakörök

27.3.1. Munkabiztonság

9 óra/9 óra

A baleset és a munkahelyi baleset fogalma
A munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtái
Veszélyforrások kialakulása
Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények
A munkavédelmi oktatás dokumentálása
A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása
Kockázatelemzés fogalmai, kockázatértékelés
A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések
A munkavégzés fizikai ártalmai
Zaj- és rezgésvédelem
Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma
A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény
A színek kialakítása
A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai
Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai
Villamos berendezések biztonságtechnikája
Egyéni és kollektív védelem
Munkaegészségügy
Kockázatbecslés.
Kockázatértékelés.
Időszakos biztonsági felülvizsgálat.
Soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.
Jelző és riasztóberendezések.
Megfelelő mozgástér biztosítása.
Elkerítés, lefedés.

Tároló helyek kialakítása.

Munkahely padlózata.

27.3.2. Tűzvédelem

4 óra/4 óra

Általános tűzvédelmi ismeretek.

Tűzveszélyességi osztályok, jelölésük.

Tűzveszélyes anyagok.

Tűzveszélyes anyagok tárolása.

Tűzveszélyes anyagok szállítása.

Tűzveszélyes anyagok dokumentálása.

Az égés feltételei, az anyagok éghetősége.

Tűzveszélyes tevékenységek.

Tűzvédelmi szabályzat.

A tűzjelzés.

Teendők tűz esetén.

Veszélyességi övezet.

Áramtalanítás.

Tűzoltás módjai.

Tűzoltó eszközök.

Tűzoltó eszközök tárolása beltérben.

Tűzoltó eszközök tárolása kültereken.

Porral oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.

Vízzel oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.

Habbal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.

Halonnal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.

Szén-dioxiddal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.

Oltóhatás

Tűzmegeelőzés

Tűzjelzés

Gépek, berendezések tűzvédelmi előírásai.

Tüzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének tűzvédelmi előírásai.

Műszaki mentés.

Elektromos kábelek elhelyezése, elvezetése.

Hő és füstelvezető berendezések.

Jelzőablakok.

Feliratok.

Irányfények.

Tűzgátló nyílászárók.

Tűzvédő festékek.

Dokumentációk.

27.3.3. Környezetvédelem

5 óra/5 óra

A környezetvédelem területei.

Természetvédelem.

Vízszennyezés vízforrások.

A levegő jellemzői, a levegőszennyezés.

Globális felmelegedés és hatása a földi életre.

Hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása.

Hulladékgyűjtő szigetek.

Gyűjtőhelyek kialakítása.

Veszélyes hulladékok tárolása.

Veszélyes hulladékok begyűjtése.

Veszélyes hulladékok feldolgozása.
 Hulladékok feldolgozása.
 Hulladékok újrahasznosítása.
 Hulladékok végleges elhelyezése.
 Hulladékok lebomlása.
 Az ipar hatása környezetre.
 Megújuló energiaforrások.
 Levegőszennyezés.
 Zajszennyezés.
 Hőszennyezés.
 Fényszennyezés.
 Talajszennyezés.
 Nehézfémek.
 Vízszennyezés.
 Szennyvízkezelés
 Környezetszennyezés egészségi hatásai.
 Fontosabb környezetvédelmi jogszabályok.
 Fontosabb Európai Unió jogszabályok.
 Fémiparban keletkező szennyezőanyagok.
 Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok felhasználása.
 Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok tárolása.
 Az elhasznált hűtő-, kenő-, mosófolyadékok hulladékkezelése.
 Az épített környezet védelme.
 Munkahelyi környezet természetbarát kialakítása.

27.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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.	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	
3.2.	rajz készítése leírásból		X		
3.3.	rajz készítés tárgyról		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.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
4.3.	Csoportos versenyjáték		X		
5.	Vizsgálati tevékenységek körében				
5.1.	Technológiai próbák végzése		X		
5.2.	Technológiai minták elemzése		X		
5.3.	Geometriai mérési gyakorlat		X		
5.4.	Anyagminták azonosítása			X	
5.5.	Tárgyminták azonosítása			X	

27.6. A tantárgy értékelésének módja

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

28. Elsősegélynyújtás gyakorlat tantárgy

18 óra/18 óra*

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

28.1. A tantárgy tanításának célja

Az Elsősegélynyújtás tantárgy alapvető célja, hogy a munkavégzés alatt vagy azon kívül is a tanulók képesek legyenek felismerni a balesetek során keletkezett sérüléseket és legyenek képesek az elsősegély-nyújtási teendők ellátására.

28.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

28.3. Témakörök

28.3.1. Az elsősegélynyújtás alapjai

9 óra/9 óra

Mentőhívás módja.
Teendők a baleset helyszínén.
Elsősegély nyújtásának korlátai.
A baleseti helyszín biztosítása.
Vérkeringés, légzés vizsgálata.
Heimlich-féle műfogás.
Rautek-féle műfogás.
Elsősegélynyújtás vérzések esetén.
Életveszély elhárítása.
Újraélesztés.
Mellkasnyomás technikája
Légútbiztosítás lehetőségei.
Légút akadálymentesítése.
Lélegeztetés.
Fizikális vizsgálat.
Stabil oldalfekvő helyzet alkalmazása.
Az eszméletlenség veszélyei.
A sokk tünetei, veszélyei, ellátása.
Idegen test eltávolítása szemből, orrból, fülből.
Agyrázkódás tünetei, veszélyei, ellátása.
Koponyasérülés tünetei, veszélyei, ellátása.
Bordatörés tünetei, veszélyei, ellátása.
Végtagtörések.
Hasi sérülések.
Gerinctörés tünetei, veszélyei, ellátása.
Áramütés veszélyei.
Áramütött személy megközelítése.
Áramtalanítás.
Áramütött személy ellátása.

Égési sérülés súlyosságának felmérése, ellátása.
Fagyás, tünetei, veszélyei és ellátása.
Mérgezések tünetei, fajtái, ellátása.
Leggyakrabban előforduló mérgezések.
Marószerek okozta sérülések veszélyei, ellátása.
Rosszullétek.
Ájulás tünetei, ellátása.
Epilepsziás roham tünetei, ellátása.
Szív eredetű mellkasi fájdalom tünetei, ellátása.
Alacsony vércukorszint miatti rosszullét tünetei, ellátása.

28.3.2. Sérülések ellátása

9 óra/9 óra

Sebellátás.
Hajszáleres vérzés.
Visszeres vérzés.
Ütőeres vérzés.
Belső vérzések és veszélyei.
Orrvérzés, ellátása.
Mérgezések: gyógyszermérgezés, szénmonoxid (CO) mérgezés, metilalkoholmérgezés.
Csontok, ízületek sérülései: rándulás, ficam, törés.
Fektetési módok.
Idegen test szemben, orrban, fülben.
Elsősegélynyújtó feladata veszélyes anyagok okozta sérülések esetén.
Elsősegélynyújtó feladatai villamos áram okozta sérülések esetén.
Az eszméletlenség fogalmát, tüneteit, leggyakoribb okai, következményei
Az eszméletlenség ellátása.
A vérzésekkel kapcsolatos ismeretek.
A sokk fogalma és formái.
A termikus traumákkal, hőártalmakkal kapcsolatos ismeretek.
Az ízületi sérülések formái, tünetei és ellátásuk módja.
A csontsérülések formái, tünetei és ellátásuk (fektetési módok).
A hasi sérülés formái, tünetei és ellátásuk módjai.
A kimentés fogalma és betegmozgatással kapcsolatos ismeretek.
A mérgezések fogalma, tünetei és ellátásuk módja.
A belgyógyászati balesetek (áramütés).
A leggyakoribb belgyógyászati kórképek, tüneteik és ellátásuk.

28.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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	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	
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	csoporth-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.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		
2.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			X	
3.2.	rajz készítése leírásból		X		
3.3.	rajz készítés tárgyról		X		
3.4.	rajz kiegészítés		X		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés			X	

4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
4.3.	Csoportos versenyjáték		X		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Műveletek gyakorlása			X	
5.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján			X	
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1.	Technológiai próbák végzése		X		
6.2.	Technológiai minták elemzése		X		
6.3.	Geometriai mérési gyakorlat		X		
6.4.	Anyagminták azonosítása			X	
6.5.	Tárgyminták azonosítása			X	

28.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10180-12 azonosító számú

**A hegesztés előkészítő és befejező műveletei
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10180-12 azonosító számú A hegesztés előkészítő és befejező műveletei. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Hegesztési alapismeretek	Hegesztési alapgyakorlatok
FELADATOK		
Azonosítja a szerkezeti anyagok főbb típusait	X	X
Betartja és betartatja a magasban végzett munkák speciális munkabiztonsági és környezetvédelmi előírásait	X	X
Szemrevételezi a munkaterületet	X	X
Intézkedik a munkavégzést gátló tárgyak eltávolítására	X	X
Ellenőrzi a gépcsatlakozások megfelelőségét és szivárgásellenőrzést végez	X	X
Ellenőrzi a munkaterületre előírt munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi eszközök meglétét	X	X
Betartja a HBSZ (Hegesztési Biztonsági Szabályzat) előírásait	X	X
Elvégzi a kezelési és karbantartási előírásban meghatározott műveleteket		X
Kiválasztja a megfelelő elektródát, égőszárat, illetve huzalt	X	X
WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) szerint előmelegítést végez	X	X
WPS alapján beazonosítja az anyagokat	X	X
Ellenőrzi a gépek általános állapotát (gázzzivárgás, vízcsőpörgés stb.)	X	X
Bekapcsolja az elszívó- és szűrőberendezést	X	X
Beállítja a WPS szerinti paramétereket	X	X
Jelenti vagy korrigálja a munkavégzés akadályait	X	X
Szemrevételezéssel ellenőrzi a munkadarabot	X	X
Megtisztítja a felületet	X	X
Termikus vágásokat végez	X	X
Elvégzi a hibajavításokat szükség szerint	X	X
Folyamatos minőségellenőrzést végez	X	X
Üzemen kívül helyezi a berendezést HBSZ szerint	X	X
Gondoskodik a meleg, kész munkadarab biztonságos elhelyezéséről		X
Letakarítja a munkaterületet		X
Gondoskodik a veszélyes hulladékok szakszerű tárolásáról, kezeléséről	X	X
Felhegeszti a kifutólemezeket		X
Eltávolítja a salakot és fröcskölődéseket ívhegesztés esetén		X

Fűzővarrattal összeállítja a munkadarabot	X	X
Eltávolítja a segédelemeket és a kifutólemezeket		X
SZAKMAI ISMERETEK		
Ábrázolási módok	X	X
Hegesztett kötés- és varratípusok, hegesztési varratok alap és kiegészítőjelei	X	X
Műszaki rajzok olvasása, értelmezése	X	X
Hegesztéssel kapcsolatos szabványok használata	X	X
A hegesztésnél használt anyagok, segédanyagok	X	X
Az anyagok tulajdonságai	X	
A fémes anyagok rendszerezése	X	
Fémteni alapismeretek	X	
Az ötvöző anyagok hatása a hegeszthetőségre	X	
Hegesztőgázok	X	
A gázhegesztés hozaganyagai	X	X
A bevontelektródás kézi ívhegesztés hozaganyagai	X	X
Anyagvizsgálatok	X	X
Hegesztő eszközök, szerszámok, gépek, berendezések	X	X
Varrat mérőeszközök használata	X	X
A gázhegesztő-berendezések kezelése	X	X
Az ívhegesztés eszközei, berendezései és kezelése	X	X
Hegesztési technológiák	X	
Az anyagok előkészítése hegesztéshez	X	X
Hegesztési utasítás szerinti élkiképzés	X	X
A hegesztőláng használata	X	X
A kötések hibáinak, eltéréseinek feltárása	X	X
A gázhegesztés biztonságtechnikája	X	
Az ívhegesztés biztonságtechnikája	X	
A gázhegesztés környezetkárosító hatása	X	
Az ívhegesztés környezetkárosító hatása	X	
Tűzoltó berendezések, eszközök	X	
A hegesztés befejezésének tűzvédelmi előírásai	X	X
A munkavégzés szabályai	X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Hegesztési jelképek értelmezése	X	X
Termikus vágás berendezéseinek, eszközeinek használata	X	X
Gázhegesztés berendezéseinek, eszközeinek használata	X	X
Ívhegesztés berendezéseinek, eszközeinek használata	X	X
Hegesztési biztonsági ismeretek alkalmazása	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Pontosság	X	X
Önállóság	X	X
Kézügyesség	X	X

TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Határozottság	X	X
Közérthetőség	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X
A környezet tisztántartása	X	X

29. Hegesztési alapismeretek tantárgy

36 óra/36 óra*

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

29.1. A tantárgy tanításának célja

A gáz- és ívhegesztés alapfogalmainak elsajátítása, a hegesztés előkészítő és befejező műveleteinek megismerése. A hegesztéshez használt alap-, hozag- és segédanyagok fajtáinak, kiválasztási szempontjainak meghatározásához szükséges ismeretek átadása. Információforrások kezelése WPS alapján. A HBSZ tartalmának értelmezése. A hegesztésből adódó hibák felismerése, elkerülése.

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. *Hegesztési alapismeretek*

8 óra/8 óra

Hegesztés feltételei.
Hegesztés fogalma.
Hegesztési alapfogalmak.
Hegesztési eljárások csoportosítása.
Hegesztés eszközei, berendezései és védőfelszerelései.
Hegesztési Biztonsági Szabályzat (HBSZ) felépítése tartalma, értelmezése.
Fémek hegeszthetősége.
Hegesztési helyzetek értelmezése.
Varratképzési ismeretek az MSZ EN ISO 6947 szerinti szabvány alapján.
Hegesztés rajzi jelölése, alap és kiegészítő jelek.
Hegesztés hő és fémtani folyamata.
Hegesztőt és környezetét érő hatások, terhelések.
Munka és környezetvédelmi előírások.

29.3.2. *Hegesztési műveletek*

18 óra/18 óra

Szerkezeti anyagok főbb típusai és nemzetközi jelölésük.
Felületek előkészítése, tisztítása.
Daraboló eljárások.
Munkavégzés szabályai.
Alkatrészek összeállítása, készülékek használata.
Munkaterület kialakítása.
Hegesztő berendezések üzembe helyezése.
Hegesztés hozag- és segédanyagai.
Hegesztés berendezéseinek, eszközeinek biztonságos kezelése.

Hegesztési él előkészítése.
 Termikus vágási eljárások.
 Hegesztési eltérések csoportba sorolása.
 Hegesztet kötések roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálatának ismerete.
 A hegesztett kötések minőségi követelményei.

29.3.3. Hegesztési feszültségek, alakváltozások

10 óra/10 óra

A hegesztési feszültségek és alakváltozások kialakulása.
 Hegesztési hő hatása az alakváltozásra.
 A hegesztési feszültségek és alakváltozások csökkentésének lehetőségei.

29.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem és/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	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	

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	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	
3.2.	rajz készítése leírásból		X		
3.3.	rajz készítés tárgyról		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.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
4.3.	Csoportos versenyjáték		X		
5.	Vizsgálati tevékenységek körében				
5.1.	Technológiai próbák végzése		X		
5.2.	Technológiai minták elemzése		X		
5.3.	Geometriai mérési gyakorlat		X		
5.4.	Anyagminták azonosítása			X	
5.5.	Tárgyminták azonosítása			X	

29.6. A tantárgy értékelésének módja

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

30. Hegesztési alapszaktanterv tantárgy

36 óra/36 óra*

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

30.1. A tantárgy tanításának célja

Megismertetni a tanulókkal a biztonságos munkavégzés feltételeit.

A hegesztés előkészítő és befejező műveleteihez szükséges gépek, berendezések, szerszámok használatának begyakoroltatása, önálló, felelősségteljes munkavégzésre való nevelés. WPS utasításainak készség szintű értelmezése, alkalmazása.

30.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

30.3. Témakörök

30.3.1. A hegesztés előkészítő műveletei

18 óra/18 óra

Munkaterület szemrevételezése.

Intézkedik a munkavégzést gátló tárgyak eltávolítására.

Ellenőrzi a gépcsatlakozások épségét (elektromos, gáz-, nagynyomású vezetékek).

Ellenőrzi a munkaterületre előírt munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi eszközök meglétét.

Kiválasztja a megfelelő elektródát, égőszárat, illetve huzalt.

WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) szerint előmelegítést végez.

WPS alapján beazonosítja az anyagokat.

Ellenőrzi a gépek általános állapotát (gázszivárgás, vízcsöpögés).

Bekapcsolja az elszívó- és szűrőberendezést.

Beállítja a WPS szerinti paramétereket.

Jelenti vagy korrigálja a munkavégzés akadályait.

Megtisztítja a felületet.

Felhegeszti a kifutólemezeket.

Fűzővarrattal munkadarabot összeállít.

Palackcserét végez.

30.3.2. A hegesztés befejező műveletei

18 óra/18 óra

Elvégzi a kezelési és karbantartási előírásban meghatározott műveleteket.

Szemrevételezéssel ellenőrzi a munkadarabot.

Megtisztítja a felületet.

Elvégzi a hibajavításokat szükség szerint.

Folyamatos minőségellenőrzést végez.

Üzemen kívül helyezi a hegesztő berendezést HBSZ szerint.

Gondoskodik a meleg, kész munkadarab biztonságos elhelyezéséről.

Letakarítja a munkaterületet.

Gondoskodik a veszélyes hulladékok szakszerű tárolásáról.

Salakot és fröcskölődéseket ívhegesztés esetén eltávolít.

Segédelemeket és a kifutólemezeket eltávolít.

30.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem és/vagy szakmaspecifikus tanműhely

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

30.5.1. 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	
11.	házi feladat			x	

30.5.2. 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.	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.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		
2.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			X	
3.2.	rajz készítése leírásból		X		
3.3.	rajz készítés tárgyról		X		
3.4.	rajz kiegészítés		X		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés			X	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		

4.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
4.3.	Csoportos versenyjáték		X		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Műveletek gyakorlása			X	
5.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján			X	
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1.	Technológiai próbák végzése		X		
6.2.	Technológiai minták elemzése		X		
6.3.	Geometriai mérési gyakorlat		X		
6.4.	Anyagminták azonosítása			X	
6.5.	Tárgyminták azonosítása			X	

30.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A

11453-12 azonosító számú

**Bevontelektródás kézi ívhegesztő feladatok
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 11453-12 azonosító számú **Bevontelektrodás kézi ívhegesztő feladatok** megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Hegesztési ismeretek I.	Hegesztési gyakorlatok I.
FELADATOK		
Ellenőrzi az összeállítás pontosságát	X	X
Fűzővarratokat tisztít	X	X
Megköszörüli a fűzővarratok kezdeti és végpontjait	X	X
Behelyezi és rögzíti a munkadarabot a hegesztőkészülékben	X	X
Elhelyezi a hegesztési geometriát biztosító segédelemeket	X	X
Ellenőrzi a WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) alapján az elkészített varratgeometriát és felülettisztaságot	X	X
Felveszi és rendeltetésszerűen használja a hegesztéshez szükséges védőeszközöket	X	X
Hegesztőberendezést üzembe helyez	X	X
Elektródát szárít, szárítási naplót vezet	X	X
Hegesztett kötést készít bevontelektrodás kézi ívhegesztéssel	X	X
WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) szerinti munkapróbát hegeszt feladatváltásnál	X	X
Beállítja a polaritást és paramétereket	X	X
SZAKMAI ISMERETEK		
Hegesztett kötés- és varratípusok, hegesztési varratok alap- és kiegészítő jeleinek értelmezése	X	X
Gyártói Hegesztési Utasítás (WPS) felépítése, tartalma, értelmezése	X	X
Gépkönyv, Kezelési, Szerelési, Karbantartási utasítás használata	X	X
Anyagok, segédanyagok ismerete	X	X
Ötvözőanyagok hatása a hegeszthetőségre	X	X
Bevontelektrodás kézi ívhegesztés hozaganyagainak ismerete	X	X
Varratmérő és ellenőrző eszközök ismerete	X	X
Bevontelektrodás kézi ívhegesztési eljárás eszközei, berendezései és kezelésük	X	X
Bevontelektrodás kézi ívhegesztés technológiájának ismerete	X	X
A kötések hibáinak, eltéréseinek ismerete	X	X
Ívhegesztés biztonságtechnikájának ismerete	X	X
Ívhegesztés környezetkárosító hatásának ismerete	X	X

Bevontelektródás kézi ívhegesztés munkavégzés szabályainak ismerete	X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Hegesztett kötés- és varratípusok értelmezése	X	X
Varratmérő és ellenőrző eszközök ismerete	X	X
Hegesztési varratok alap és kiegészítő jeleinek értelmezése	X	X
Bevontelektródák típusainak ismerete	X	X
Varratképzési ismeretek az MSZ EN ISO 6947 szerinti szabvány alapján	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Precizitás	X	X
Önállóság	X	X
Kézügyesség	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Irányíthatóság	X	X
Közérthetőség	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X
A környezet tisztán tartása	X	X
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X

31. Hegesztési ismeretek I. tantárgy

34 óra/34 óra*

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

31.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló ismerje meg a különböző hegesztési technológiákat.

A tantárgy segítse elő a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, járuljon hozzá a hegesztési feladatok megértéséhez, tegye képessé a tanulókat a munka világának, ezen belül a hegesztési eljárások jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a hegesztéshez használt eszközök működésének a megértésére. A tantárgy segítsen magyarázatot adni a gyakorlatban szerzett tapasztalatokra.

31.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

31.3. Témakörök

31.3.1. Termikus vágás, darabolás

10 óra/10 óra

Termikus vágás fogalma, elve, feltételei, folyamata.

Termikus vágás típusainak csoportosítása.

Termikus megmunkálási technológiák.

Termikus vágó berendezések (eszközök, szerszámok, gépek) felépítése, működése, szoftvereinek ismerete.

Elemi szintű számítógép-használat.

Hegesztő-vágógép kezelőszoftver ismerete.

Termikus vágáshoz használt ipari gázok ismerete.

Termikus vágó berendezések üzembe- és üzemben kívül helyezése.
Termikus vágás vágott felületének minőségét meghatározó tényezők ismerete, hibák felismerése, vizsgálata.
Fémteni ismeretek.
Gépészeti rajz olvasása, értelmezésének alapismeretei.
Termikus vágással kapcsolatos tűzvédelmi, munkavédelmi és környezetvédelmi eszközök jellemzői, általános ismeretek.
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések ismerete.
Munkabiztonsághoz kapcsolódó színjelölések értelmezése.

31.3.2. Bevontelektrodás kézi ívhegesztés technológiája **16 óra/16 óra**

Az elektróda és az elektródabevonat fogalma.
Elektródabevonat típusai, összehasonlításuk (vasoxidos, vas-mangánoxidos, rutilos, cellulóz típusú bevonatok, bázikus elektródák).
Elektródabevonat szerepe, feladatai (ömlédekvédelem, ívstabilitás biztosítása, varratfém dezoxidálás, denitrálás, ötvözés, salakképzés, kihozatalnövelés).
Elektródabevonat helyes kiválasztásának elsajátítása.
Bevontelektrodák nemzetközi jelölése.
Fémteni alapismeretek.
Fémes anyagok rendszerezése.
Bevontelektrodás kézi ívhegesztés elvének, fázisainak ismerete
Hegesztőív keltése és fenntartása.
Hegesztéshez szükséges polaritás megválasztása.
Hegesztőív mágneses hatása.
Anyagátmenetre ható erők meghatározása.
Hegesztési paraméterek meghatározása.
Hegesztő áramforrások és adattáblájának jellemzői (transzformátorok, hegesztő egyenirányító, inverter, hegesztő generátor).
Bevontelektrodás kézi ívhegesztő áramforrás jelleggörbéje.
Bevontelektrodás kézi ívhegesztés technológiája.
Bevontelektrodás kézi ívhegesztéshez szükséges védőeszközök megismerése (kesztyű, kötény, lábszárvédő).
Bevontelektrodás kézi ívhegesztéshez szükséges szerszámok megismerése (salakverő kalapács, drótkefe, beverő szerszám, egyéb ellenőrző mérőeszközök).
Bevontelektrodás kézi ívhegesztő berendezések felépítése (áramforrások, hegesztéshez szükséges kábelek és csatlakozóik, saruk, szorítók, elektródafogók, egyéb eszközök).
Bevontelektrodás kézi ívhegesztő berendezések üzembe- és üzemben kívül helyezésének elmélete.
Varratképzés az MSZ EN ISO 6947 szerinti szabvány alapján.
Gyártói Hegesztési Utasítás (WPS) felépítése, tartalma, értelmezése.
Felrakó hegesztés technológiája.
Az elektróda tartása, vezetése.
Hegesztési Biztonsági Szabályzat (HBSZ) ismerete.
Munkahely biztonságos kialakítása, tűz- és környezetvédelem.

31.3.3. Hegesztett kötések vizsgálata **8 óra/8 óra**

Hegesztési eltérések ismerete.
Hegesztési hibák megismerése (repedések, üregek és salakzárványok, összeolvadási- és mérethibák, alak- és méreteltérések, egyéb hibák).

Hegesztés során elkövetett hibák felismerése, vizsgálata (előkészítés és munkadarabok összeillesztésének hibái, gyökhiba, a varratkezdés és varratbefejezés hibái, külalaki hibák).

Üzemi körülmények hatására kialakult eltérések felismerése (pl. kifáradás).

Hegesztett kötések minősítése.

Roncsolásos vizsgálatok elve (szakító, nyíró-szakító, hajlító, ütő-hajlító vizsgálat, keménységmérés, mikroszkópi vizsgálat, makroszkópos vizsgálat).

Roncsolásmentes vizsgálatok elve (Felületi hibák detektálása - szemrevételezés, folyadékbehatolásos, mágnesporos, örvényáramos vizsgálatok -, belső hibák feltárása - radiográfiai, röntgen vizsgálat, ultrahangos vizsgálat).

Környezeti feltételek vizsgálata (hegesztő és környezetének védelme).

Minőségellenőrzési szempontok.

Hegesztési rajzjelek ismerete, varratábrázolások.

Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése.

Szabványok használata.

Gyártási utasítások értelmezése.

Mérőeszközök használata.

Hibajavítások végzésének ismerete.

31.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem és/vagy szakmaspecifikus tanműhely

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

31.5.1. 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	

31.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

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

		(differenciálási módok)			
		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 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		

31.6. A tantárgy értékelésének módja

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

32. Hegesztési gyakorlatok I. tantárgy

103 óra/103 óra*

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

32.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló készségszinten sajátítsa el a különböző hegesztési eljárások technikáját, a műszaki dokumentáció alapján végezze el önállóan a hegesztési feladatot.

Ismerje meg és tudja alkalmazni a munkáját segítő legmodernebb technológiákat.

Tanulja meg a hegesztett alkatrészek elkészítéséhez szükséges alapvető tervezési szabályokat, számításokat, törvényszerűségeket. Ezeket az ismereteket megfelelő szakmai rutinnal alkalmazza. Alakuljon ki a precíz, pontos munkára való igénye.

32.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül és a Hegesztési ismeretek I. elméleti tantárgyra.

32.3. Témakörök

32.3.1. Termikus vágás, darabolás

42 óra/42 óra

Termikus vágás eszközeinek, berendezéseinek beüzemelése.
Termikus vágás eszközeinek beállítása, szükség szerinti minőségellenőrzése.
Termikus vágás eszközeinek, berendezéseinek rendeltetésszerű használata, karbantartása.
Termikus vágási eljárások végrehajtása.
Termikus vágási eljárások vágófejeinek és betéteinek kiválasztása és használata.
WPS (gyártói Hegesztési Utasítás) szerinti paraméterek beállítása.
WPS szerinti hegesztést és vágási feladatokat.
Vágott felület minősítése, hibáinak, eltéréseinek felismerése, vizsgálata.
Elemi szintű számítógép-használat.
Hegesztő-vágógép kezelőszoftver alkalmazása.
Lemezterv készítése.
Gépészeti rajz olvasása, értelmezési gyakorlata.
Védőeszközök kiválasztása és használata.
Munka-, baleset- és környezetvédelmi előírások betartása.

32.3.2. Bevontelektrodás kézi ívhegesztés technológiája

61 óra/61 óra

Az elektróda bevonatok megkülönböztetése, felismerése.
Munkaterület ellenőrzése a hegesztés elkezdése előtt.
Megfelelő hegesztőgép kiválasztása.
Bevontelektrodás kézi ívhegesztéshez szükséges védőeszközök használata (kesztyű, kötény, lábszárvédő).
Bevontelektrodás kézi ívhegesztéshez szükséges szerszámok használata (salakverő kalapács, drótkefe, beverő szerszám, egyéb ellenőrző mérőeszközök).
Bevontelektrodás kézi ívhegesztés hozaganyagainak alkalmazása.
Bevontelektrodás kézi ívhegesztés berendezéseinek, eszközeinek beüzemelése és karbantartása, gépkönyvek ismerete, használata.
Hegesztési paraméterek meghatározása.
Megfelelő elektródabevonat kiválasztása az adott feladathoz.
Szükség esetén az elektróda szárítása, szárítási napló vezetése.
Próbahegesztés készítése, tesztek, vizsgálatok.
Hegesztést biztosító segédelemek alkalmazása.
Hegesztési sorrendterv készítése.
Hegesztés végrehajtása (él előkészítés, varratok készítése, elektródavezetés).
Az ívhegesztés ömlesztőfolyamatának gyakorlása.
Hegesztőív keltése és fenntartása a hegesztés során.
Varratképzés az MSZ EN ISO 6947 szerinti szabványos pozíciókban (vízszintes, függőleges és fej feletti pozíciókban).
WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) szerinti hegesztési feladatok.
A felülettisztaság WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) szerinti ellenőrzése.
Egyrétegű és többrétegű varratok készítése.

Tompavarratok, sarokvarratok készítése, csövek hegesztése.
 Fűzővarratok lesalakolása, kiköszörülése, ívhegesztésnél a salak és a fröcskölődések eltávolítása
 Elektróda ívhúzása, tartása és vezetése.
 Fémek anyagok rendszerezése, megkülönböztetése, használata.
 Acélok, egyéb fémek hegeszthetőségi gyakorlata.
 Hegesztés során elkövetett hibák felismerése, vizsgálata.
 Hegesztési eltérések javítása.
 Hegesztett kötések minősítése (Roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálatok elvégzése).
 Munkavégzés befejezési rendjének betartása.
 Munka- baleseti és környezetvédelmi előírások betartása a hegesztés előkészítése, elvégzése és minősítése során.
 Hegesztési Biztonsági Szabályzat (HBSZ) alkalmazása.
 Zaj, és hőhatás elleni védelem.

32.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem és/vagy szakmaspecifikus tanműhely

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

32.5.1. 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	

32.5.2. 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 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		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		X		
4.2.	Műveletek gyakorlása	X			
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Szolgáltatási napló vezetése	X			
5.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			

5.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			
------	--	---	--	--	--

32.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A
11456-12 azonosító számú
Gázhegesztő feladatok
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 11456-12 azonosító számú Gázhegesztő feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Hegesztési ismeretek III.	Hegesztési gyakorlatok III.
FELADATOK		
Ellenőrzi az összeállítás pontosságát	X	X
Behelyezi és rögzíti a munkadarabot a hegesztőkészülékben	X	X
Elhelyezi a hegesztési geometriát biztosító segédelemeket	X	X
Ellenőrzi a WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) alapján az elkészített varratgeometriát és felülettisztítást	X	X
Hegesztéshez és a lángvágáshoz paramétereket beállít	X	X
Ellenőrzi a palackszelepeket	X	X
Felszereli a nyomáscsökkentőket	X	X
Rögzíti a hegesztő tömlőket a nyomáscsökkentőkhöz	X	X
Felszereli a visszavágást gátló szelepeket, a markolatot és az égőszárat	X	X
Ellenőrzi a csatlakozásokat és a tömítések állapotát	X	X
Palackcserét végez	X	X
Üzembe és üzemen kívül helyezi a gázhegesztő berendezést	X	X
Felveszi és rendeltetésszerűen használja a gázhegesztéshez és termikus vágáshoz szükséges védőeszközöket	X	X
Szemrevételezéssel ellenőrzi a munkadarabot	X	X
Felszereli a vágópisztolyt a markolatra lángvágásnál	X	X
Használja a megfelelő vágóbetétet	X	X
Szükség esetén cseréli a vágófej kopó alkatrészeit	X	X
WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) szerinti munkapróbát hegeszt feladatváltásnál	X	X
Végrehajtja a hegesztési és vágási feladatot (WPS szerint)	X	X
Hegesztett kötést készít gázhegesztéssel	X	X
Forrasztásokat végez	X	X
SZAKMAI ISMERETEK		
Hegesztett kötés- és varratípusok, hegesztési varratok alap- és kiegészítő jeleinek értelmezése	X	
Gyártói Hegesztési Utasítás (WPS) felépítése, tartalma, értelmezése	X	X

Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási utasítások értelmezése	X	X
Anyagok, segédanyagok ismerete	X	X
Ötvözőanyagok hatása a hegeszthetőségre	X	X
Gázhegesztés hozaganyagainak ismerete	X	X
Varratmérő és ellenőrző eszközök ismerete	X	X
Gázhegesztés eszközeinek, berendezéseinek és kezelésüknek ismerete	X	X
Gázhegesztés és lángvágás technológiájának ismerete	X	X
Forrasztás technológiájának ismerete	X	X
A kötések hibáinak, eltéréseinek ismerete	X	X
Gázhegesztés biztonságtechnikájának ismerete	X	X
Gázhegesztés környezetkárosító hatásainak ismerete	X	X
Hegesztő gázok jellemzőinek, tulajdonságainak ismerete	X	X
Ábrázolási módok	X	X
Hegesztett kötés- és varratípusok, hegesztési varratok alap- és kiegészítő jelei	X	X
Műszaki rajzok olvasása, értelmezése	X	X
Hegesztéssel kapcsolatos szabványok használata	X	X
Hegesztésnél használt anyagok, segédanyagok	X	X
Az anyagok tulajdonságai	X	X
Fémes anyagok rendszerezése	X	X
Fémteni alapismeretek	X	X
Ötvöző anyagok hatása a hegeszthetőségre	X	X
Hegesztőgázok	X	X
Gázhegesztés hozaganyagai	X	X
Bevontelektródás kézi ívhegesztés hozaganyagai	X	X
Anyagvizsgálatok	X	X
Hegesztő eszközök, szerszámok, gépek, berendezések	X	X
Varratmérőeszközök használata	X	X
Gázhegesztő-berendezések kezelése	X	X
Ívhegesztés eszközei, berendezései és kezelése	X	X
Hegesztés technológiák	X	X
Az anyagok előkészítése hegesztéshez	X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Hegesztett kötés- és varratípusok értelmezése	X	X
Hegesztési varratok alap- és kiegészítő jeleinek ismerete	X	X
Gázhegesztés berendezéseinek, eszközeinek ismerete	X	X
Gázhegesztés hozaganyagainak ismerete	X	X
Jobbra és balra hegesztés technikájának ismerete	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Precizitás	X	X
Önállóság	X	X

Kézügyesség	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Irányíthatóság	X	X
Közérthetőség	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X
A környezet tisztán tartása	X	X
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X

33. Hegesztési ismeretek III. tantárgy

33 óra/33 óra*

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

33.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló ismerje meg a különböző hegesztési technológiákat.

A tantárgy segítse elő a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, járuljon hozzá a hegesztési feladatok megértéséhez, tegye képessé a tanulókat a munka világának, ezen belül a hegesztési eljárások jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a hegesztéshez használt eszközök működésének a megértésére. A tantárgy segítsen magyarázatot adni a gyakorlatban szerzett tapasztalatokra.

33.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

33.3. Témakörök

33.3.1. Termikus vágás, darabolás

9 óra/9 óra

Termikus vágás fogalma, elve, feltételei, folyamata.

Termikus vágás típusainak csoportosítása.

Termikus megmunkálási technológiák.

Termikus vágó berendezések (eszközök, szerszámok, gépek) felépítése, működése, szoftvereinek ismerete.

Elemi szintű számítógép-használat.

Hegesztő-vágógép kezelőszoftver ismerete.

Termikus vágáshoz használt ipari gázok ismerete.

Termikus vágó berendezések üzembe- és üzemben kívül helyezése.

Termikus vágás vágott felületének minőségét meghatározó tényezők ismerete, hibák felismerése, vizsgálata.

Fémteni ismeretek.

Gépészeti rajz olvasása, értelmezésének alapismeretei.

Termikus vágással kapcsolatos tűzvédelmi, munkavédelmi és környezetvédelmi eszközök jellemzői, általános ismeretek.

Munkabiztonsági eszközök, felszerelések ismerete.

Munkabiztonsághoz kapcsolódó színjelölések értelmezése.

33.3.2. Gázhegesztés technológiája

16 óra/16 óra

Gázhegesztés főbb jellemzői.

Hegesztőláng szerkezete.

Alkalmazott gázok tulajdonságai, tárolásuk.
 Gázpalackok szerkezete, szerelvényei, kezelésük (cseréjük, tárolásuk) szabályai.
 Hegesztőüzem gázellátásának lehetőségei.
 Gázhegesztő eszközök és berendezések ismerete, alkalmazása.
 Gázhegesztés technológiája.
 Hegesztési rajzjelek ismerete, varratábrázolások.
 Gépészeti rajz, diagramok olvasása, értelmezése.
 Hegesztési jelképek értelmezése.
 Hegesztési él típusai, kialakítása.
 Az élkiképzés és a hegesztési eljárás kapcsolata.
 A hegesztett kötések típusai.
 Varratképzés.
 Jobbra hegesztés.
 Balra hegesztés.
 Gázelvétel és gázfogyasztás meghatározása.
 Gázhegesztés hozaganyagai, hegesztópálcák fajtái, jelölése.
 Hegesztópálcák ismerete, alkalmazásuk.
 Folyósítószerkezetek ismerete.
 Ipari vasötvözetek és tulajdonságaik.
 Gázhegesztő berendezések üzembe- és üzemben kívül helyezése.
 Forrasztási eljárások és forrasztóanyagok ismerete.
 Gázpalackok színjelölése.
 Gyártói Hegesztési Utasítás (WPS) felépítése, tartalma, értelmezése.
 Gázhegesztéskor előforduló hegesztési eltérések keletkezésének okai és elkerülésük, javítása.
 Gázhegesztés biztonságtechnikai előírásai.
 Gázhegesztéshez szükséges védőeszközök rendeltetés szerű használata.
 Gázhegesztés veszélyforrásainak ismerete.
 Gázhegesztés környezetkárosító hatásainak ismerete.
 Munka-, balesetvédelmi és környezetvédelmi ismeretek, előírások betartása.

33.3.3. Hegesztett kötések vizsgálata

8 óra/8 óra

Hegesztési eltérések ismerete.
 Hegesztési hibák megismerése (repedések, üregek és salakzárványok, összeolvadási- és mérethibák, alak- és méreteltérések, egyéb hibák).
 Hegesztés során elkövetett hibák felismerése, vizsgálata (előkészítés és munkadarabok összeillesztésének hibái, gyökhiba, a varratkezdés és varratbefejezés hibái, külalaki hibák).
 Üzemi körülmények hatására kialakult eltérések felismerése (pl. kifáradás).
 Hegesztett kötések minősítése.
 Roncsolásos vizsgálatok elve (szakító, nyíró-szakító, hajlító, ütő-hajlító vizsgálat, keménységmérés, mikroszkópi vizsgálat, makroszkópos vizsgálat).
 Roncsolásmentes vizsgálatok elve (Felületi hibák detektálása - szemrevételezés, folyadékbehatolásos, mágnesporos, örvényáramos vizsgálatok -, belső hibák feltárása - radiográfiai, röntgen vizsgálat, ultrahangos vizsgálat)
 Környezeti feltételek vizsgálata (hegesztő és környezetének védelme)
 Minőségellenőrzési szempontok.
 Hegesztési rajzjelek ismerete, varratábrázolások.
 Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése.
 Szabványok használata.
 Gyártási utasítások értelmezése.

Mérőeszközök használata.
Hibajavítások végzésének ismerete..

33.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem és/vagy szakmaspecifikus tanműhely

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

33.5.1. 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	

33.5.2. 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.	Információk önálló rendszerezése			X	
1.5.	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		

33.6. A tantárgy értékelésének módja

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

34. Hegesztési gyakorlatok III. tantárgy

103 óra/103 óra*

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

34.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló készségi szinten sajátítsa el a különböző hegesztési eljárások technikáját, a műszaki dokumentáció alapján végezze el önállóan a hegesztési feladatot.

Ismerje meg és tudja alkalmazni a munkáját segítő legmodernebb technológiákat.

Tanulja meg a hegesztett alkatrészek elkészítéséhez szükséges alapvető tervezési szabályokat, számításokat, törvényszerűségeket. Ezeket az ismereteket megfelelő szakmai rutinnal alkalmazza. Alakuljon ki a precíz, pontos munkára való igénye.

34.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül és a Hegesztési ismeretek III. elméleti tantárgyra.

34.3. Témakörök

34.3.1. Termikus vágás, darabolás

43 óra/43 óra

Termikus vágás eszközeinek, berendezéseinek beüzemelése.

Termikus vágás eszközeinek beállítása, szükség szerinti minőségellenőrzése.

Termikus vágás eszközeinek, berendezéseinek rendeltetésszerű használata, karbantartása.

Termikus vágási eljárások végrehajtása.

Termikus vágási eljárások vágófejeinek és betéteinek kiválasztása és használata.

WPS (gyártói Hegesztési Utasítás) szerinti paraméterek beállítása.

WPS szerinti hegesztést és vágási feladatok.

Vágott felület minősítése, hibáinak, eltéréseinek felismerése, vizsgálata.

Elemi szintű számítógép-használat.

Hegesztő-vágógép kezelőszoftver alkalmazása.
Lemezterv készítése.
Gépészeti rajz olvasása, értelmezési gyakorlata.
Védőeszközök kiválasztása és használata.
Munka-, baleset- és környezetvédelmi előírások betartása.

34.3.2. Gázhegesztés technológiája

60 óra/60 óra

Összeállítás pontosságának ellenőrzése.
Két- három- és sok fűzővarratos lemezbiztosítások gyakorlása.
Hegesztést biztosító segédelemek ismerete, alkalmazásuk.
Gázhegesztéshez szükséges hegesztőanyagok használata.
Hegesztőgázok, hegesztőpálca, folyósítószer alkalmazása.
Gázhegesztő berendezés üzembe- és üzemem kívül helyezése.
Összeállított gázhegesztő berendezések ellenőrzése, szivárgáspróba végzése, üzemi nyomás beállítása.
Hegesztés eszközeinek beüzemelése és karbantartása.
WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) szerinti munkapróbák hegesztése feladatváltásnál.
Hegesztési és vágási feladatok (WPS szerint).
WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) alapján az elkészített varratgeometria és felület tisztítás ellenőrzése.
WPS alapján a segédanyagok beazonosítása, összekészítése.
Varrathely fémtisztára tisztítása.
Gázhegesztéshez és termikus vágáshoz szükséges védőeszközök rendeltetésszerű használata.
A hegesztési él kialakítása, élek illesztése, fűzése.
A hegesztett kötések típusainak alkalmazása.
Hegesztőláng beállítása.
Hegesztés végrehajtása.
Varratképzés az MSZ EN ISO 6947 szerinti szabványos pozíciókban.
Hegesztési rajzjelek ismerete, varratábrázolási alkalmazások.
Gépészeti rajz, diagramok értelmezése, készítése.
Hegesztési jelképek értelmezése, alkalmazásuk.
Előrajzolás, reszelés, fűrészelés, köszörülés.
Balra hegesztés.
Jobbra hegesztés.
Próbahegesztés ellenőrzése töréspróbával vagy csiszolattal.
Hegesztési eltérések felismerése, vizsgálata, javítása.
Hegeszthetőség: az acélok hegesztése, az öntöttvas hegesztése, az alumínium és ötvözetek hegesztése, a réz és ötvözetek hegesztése, a nikkel hegesztése.
Gázpalackok cseréje, tárolása.
Forrasztások végrehajtása.
Gázhegesztés veszélyforrásainak ismerete, védőeszközök használata.
Munka-, baleset- és környezetvédelmi előírások betartása.

34.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem és/vagy szakmaspecifikus tanműhely

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

34.5.1. 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	

34.5.2. 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.	Információk önálló rendszerezése			X	
1.5.	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		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		X		
4.2.	Műveletek gyakorlása	X			
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Szolgáltatási napló vezetése	X			
5.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
5.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

34.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. 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) csőrögztítést készít.

Elhelyezi az épületgépészeti csőrögztítéseket függesztéseket

Vezetékhálózat kialakítása

Acélcsövön, csőalakítást végez hideg és meleg technológiával.

Csőmenetet készít kézi és gépi úton.

Acélcsöveken, vörösrézcsöveken és műanyagcsöveken csőkötéseket és elágazásokat készít.

Oldható és nem oldható kötéseket készít.

Vörösréz vezetéken csőalakítást végez, csőkötést 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 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.

Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata tantárgy

Gépészeti alpmérések

Külső kúpok mérése, ellenőrzése

Belső kúpok mérése, ellenőrzése

Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel

Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával

Felületi érdesség ellenőrzése, mérése

Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése

Körköröség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése

Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség, mérése ellenőrzése

Mérési dokumentumok készítése

Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez

Anyagismeret, anyagvizsgálat

Roncsolásos anyagvizsgálatok (szakítóvizsgálat, keménység vizsgálata, technológiai próbák)

Fémek alakítása

Előrajzolásal szembeni követelmények

Az előrajzolás lépései

Az előrajzolás szerszámai, eszközei

Mérő és ellenőrző eszközök

A felületszínezés lehetőségei

A térbeli előrajzolás eszközei

Az előrajzolás folyamata

Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai

Síkbeli és térbeli előrajzolás

Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez

Alapszerelések végzése

Oldható kötések készítése

Nem oldható kötések készítése

Különbéle fémfelületek előkészítése

Felületvédelem mázolással, lakkozással

Hegesztési alapgyakorlatok tantárgy

A hegesztés előkészítő műveletei

Munkaterület szemrevételezése.

Intézkedik a munkavégzést gátló tárgyak eltávolítására.

Ellenőrzi a gépcsatlakozások épségét (elektromos, gáz-, nagynyomású vezetékek).

Ellenőrzi a munkaterületre előírt munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi eszközök meglétét.

Kiválasztja a megfelelő elektródát, égőszárat, illetve huzalt.

WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) szerint előmelegítést végez.

WPS alapján beazonosítja az anyagokat.

Ellenőrzi a gépek általános állapotát (gázszivárgás, vízcsöpögés).

Bekapcsolja az elszívó- és szűrőberendezést.

Beállítja a WPS szerinti paramétereket.

Jelenti vagy korrigálja a munkavégzés akadályait.

Megtisztítja a felületet.

Felhegeszti a kifutólemezeket.

Fűzővarrattal munkadarabot összeállít.

Palackcserét végez

A hegesztés befejező műveletei

Elvégzi a kezelési és karbantartási előírásban meghatározott műveleteket.

Szemrevételezéssel ellenőrzi a munkadarabot.

Megtisztítja a felületet.

Elvégzi a hibajavításokat szükség szerint.

Folyamatos minőségellenőrzést végez.

Üzemen kívül helyezi a hegesztő berendezést HBSZ szerint.

Gondoskodik a meleg, kész munkadarab biztonságos elhelyezéséről.

Letakarítja a munkaterületet.

Gondoskodik a veszélyes hulladékok szakszerű tárolásáról.

Salakot és fröcskölődéseket ívhegesztés esetén eltávolít.

Segédelemeket és a kifutólemezeket eltávolít

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) 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, csőkötést 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

Csőhálózat tiszítási feladatot végez és mérési beállítási műveleteket elvégzi és nyomáspróbát végez.

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

Elkészült csőhálózat nyomáspróbát végez, tömörséget ellenőrzi.

Dokumentálja az üzembe helyezést megelőző csőhálózat 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 rendszerelemek

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

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

Hegesztési alapgyakorlatok tantárgy

A hegesztés előkészítő műveletei

Munkaterület szemrevételezése.

Intézkedik a munkavégzést gátló tárgyak eltávolítására.

Ellenőrzi a gépcsatlakozások épségét (elektromos, gáz-, nagynyomású vezetékek).

Ellenőrzi a munkaterületre előírt munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi eszközök meglétét.

Kiválasztja a megfelelő elektródát, égőszárat, illetve huzalt.

WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) szerint előmelegítést végez.

WPS alapján beazonosítja az anyagokat.

Ellenőrzi a gépek általános állapotát (gázszivárgás, vízcsöpögés).

Bekapcsolja az elszívó- és szűrőberendezést.

Beállítja a WPS szerinti paramétereket.

Jelenti vagy korigálja a munkavégzés akadályait.

Megtisztítja a felületet.

Felhegeszti a kifutólemezeket.

Fűzővarrattal munkadarabot összeállít.

Palackcserét végez

A hegesztés befejező műveletei

Elvégzi a kezelési és karbantartási előírásban meghatározott műveleteket.

Szemrevételezéssel ellenőrzi a munkadarabot.

Megtisztítja a felületet.

Elvégzi a hibajavításokat szükség szerint.

Folyamatos minőségellenőrzést végez.

Üzemen kívül helyezi a hegesztő berendezést HBSZ szerint.

Gondoskodik a meleg, kész munkadarab biztonságos elhelyezéséről.

Letakarítja a munkaterületet.

Gondoskodik a veszélyes hulladékok szakszerű tárolásáról.

Salakot és fröcskölődéseket ívhegesztés esetén eltávolít.

Segédelemeket és a kifutólemezeket eltávolít

Hegesztési gyakorlatok I tantárgy

Termikus vágás, darabolás

Termikus vágási eljárások végrehajtása

Bevontelektrodás kézi ívhegesztés technológiája

Bevontelektrodás kézi ívhegesztés berendezéseinek, eszközeinek beüzemelése és karbantartása

Hegesztés végrehajtása

Varratképzés az MSZ EN ISO 6947 szerinti szabványos pozíciókban

Egyrétegű és többrétegű varratok készítése

Hegesztési gyakorlatok III. tantárgy

Termikus vágás, darabolás

Termikus vágási eljárások végrehajtása

Gázhegesztés technológiája

Gázhegesztő berendezés üzembe- és üzemben kívül helyezése

Hegesztés eszközeinek beüzemelése és karbantartása

Hegesztési és vágási feladatok (WPS szerint).

Hegesztés végrehajtása.

Varratképzés az MSZ EN ISO 6947 szerinti szabványos pozíciókban.

Balra hegesztés.

Jobbra hegesztés.

Gázpalackok cseréje, tárolása.

Forrasztások végrehajtása.

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, szerszámain, mérőeszközeit.

Csőszerelés és csőkötés előkészítésének műszereit ismeri, szerszámain, 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 csökötések 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 alapgalmak

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 csővezetékekbe, menetes, karimás, és nem oldható kötással.

Biztonsági szelepek, szerelvények beépítése csővezetékekbe 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.
Felületfűtéseket épít.
Megújuló energia-felhasználó berendezéseket szerel.
Beszabályozást végez.
Nyomáspróbát végez.
Szabályozó elemeket programoz.
Fűtőkészüléket javít.
Fűtőkészüléket üzemel be”