

# SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV

a(z)

## VII. BÁNYÁSZAT

ágazathoz tartozó

54 544 03

## GÁZIPARI TECHNIKUS

## SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

A(z) VII.. BÁNYÁSZAT ágazathoz az alábbi szakképesítések tartoznak:

- 54 544 01 Bányaművelő technikus
- 54 544 02 Fluidumkitermelő technikus
- 54 544 03 Gázipari 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) 54 544 03. számú, Gázipari technikus megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

### II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 54 544 03.

Szakképesítés megnevezése: Gázipari technikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 5.. Gépészet

Ágazati besorolás száma és megnevezése: VII. Bányászat

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2 év

Elméleti képzési idő aránya: 70%

Gyakorlati képzési idő aránya: 30%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

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

### III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

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

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

##### **Személyi feltételek**

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

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

<b>Tantárgy</b>	<b>Szakképesítés/Szakképzettség</b>
Gázipari technikus feladatok	Olaj- és/vagy gázmérnök mérnök tanár
Bányászati alapismeretek	Gépész-, vagy bányá-, vagy geotechnikai mérnök mérnök tanár

##### **Tárgyi feltételek**

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

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

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

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

Szakköznevelési képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

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

Amennyiben a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló rendeletben a szakköznevelések 9-12. évfolyama számára kiadott kerettanterv óraterve alapján a kötelezően választható tantárgyak közül a szakmai tantárgyat választja a szakképző iskola akkor a 11. évfolyamon 72 óra és a 12. évfolyamon 62 óra időkeret szakmai tartalmáról a szakképző 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 szakköznevelés 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.		ögy	11.		ögy	12.		5/13.		1/13.		ögy	2/14.	
		heti óraszám		heti óraszám			heti óraszám			heti óraszám		heti óraszám		heti óraszám			heti óraszám	
		e	gy	e	gy		e	gy		e	gy	e	gy	e	gy		e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozóan:	Összesen	8,6	3,5	7,5	6,5	140	7	3,1	140	7	4	7,0	2	23,4	8	160	7,0	2
	Összesen	12,1		14			10,1			11		9,0		31,4			9,0	
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.											2					2,0	
10196-12 Bányászati alapismeretek	Geológia	1,1		1			1			1				4				
	Szakrajz gyakorlat		1,5		1,5			1,1			1				5			
	Gépelemek, géptan	1,5		1,5			1			1				5				
	Gazdaságtani és vállalkozási alapok						1			0,5				1,4				
10200-12 Bányászati alapok	Geológia II.											2					2	
	Munka- és környezetvédelem	1												1				
	Gépelemek, géptan II. gyakorlat				2						1,5				3			
	Áramlástan ismeretek	1		1			1			1				4				
10202-16	Gáztechnika	2		2			1							5				

Gázipari technikus feladatok	Földgáz szállítás, tárolás, elosztás						1			2		0,5		3			0,5	
	Gáztüzelő berendezések											2	1				2	1
	Tüzeléstechnikai és környezetvédelmi mérések												1					1
10209-12 Épületgépészeti csővezeték-szerelés	Épületgépészeti csővezetékek	1,5		1														
	Épületgépészeti csővezetékek gyakorlata		2		1													
10211-12 Épületgépészeti rendszerismeret	Épületgépészeti rendszerek	0,5		1			1			1								
	Épületgépészeti rendszerek gyakorlata				2			2			1							
10214-12 Épületgépészeti munkabiztonsági és környezetvédelmi feladatok	Munkavédelem									0,5								
	Elsősegélynyújtás gyakorlata										0,5							

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	keretében megszerezhető szakképe-sítéshez 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 szakképe- sítésre vonatköző:	Összesen	238	54	198	126	140	216	40	140	171	77,5	1120	526,5	1120	220	62	1402	842	287	160	220	62	1410,5	
	Összesen	292		324			256		140	248					282			1128,5			160	282		
	Elméleti óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 1042,5 óra (62%)													1061,5 óra (67,6%)									
	Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 359,5 óra (38%)													349 óra (32,4%)									
11499-12 Foglalkoztatás II.	<b>Foglalkoztatás II.</b>	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	15	0	15	0	0		15	0	15	
	Munkajogi alapismeretek											0			3		3	0	0		3	0	3	
	Munkaviszony létesítése											0			4		4	0	0		4	0	4	
	Álláskeresés											0			4		4	0	0		4	0	4	
	Munkanélküliség											0			4		4	0	0		4	0	4	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	<b>Foglalkoztatás I.</b>	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	62	0	62	0	0		62	0	62	
	Nyelvtani rendszerzés 1											0			6		6	0	0		6	0	6	
	Nyelvtani rendszerzés 2											0			8		8	0	0		8	0	8	
	Nyelvi											0			24		24	0	0		24	0	24	

	készségfejlesztés																								
	Munkavállalói szókincs										0			24		24	0	0			24	0	24		
10196-12 Bányászati alapismeretek	<b>Geológia</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>			<b>36</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>143</b>	<b>0</b>	<b>143</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>143</b>	
	Bevezetés	20											20					20	20	0		0	0	20	
	Földtani erők	20											20					20	20	0		0	0	20	
	Földtörténet				36									36					36	36	0		0	0	36
	Általános földtan								36					36					36	36	0		0	0	36
	Regionális földtan										31		31					31	31	0		0	0	31	
	<b>Szakrajz gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>54</b>			<b>0</b>	<b>40</b>		<b>0</b>	<b>31</b>	<b>179</b>	<b>0</b>	<b>179</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>179</b>	<b>0</b>	<b>179</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>179</b>	
	Síkmértan		54										54					54	0	54		0	0	54	
	Gépelemek ábrázolás					54							54					54	0	54		0	0	54	
	Mérőszámok ábrázolás										40		40					40	0	40		0	0	40	
	Térképek											31	31					31	0	31		0	0	31	
	<b>Gépelemek, géptan</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>			<b>36</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>175</b>	<b>180</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	
	Általános géptan										31		31					31	34	0		0	0	34	
	Gépészeti alapfogalmak	34											34					34	34	0		0	0	34	
	Műszaki dokumentációk				18								18					18	18	0		0	0	18	
	Gépészeti alapmérések	20											20					20	22	0		0	0	22	
	Anyagismeret								18				18					18	18	0		0	0	18	
	Anyagvizsgálat								18				18					18	18	0		0	0	18	
	Gépészeti alapismeretek I.				18								18					18	18	0		0	0	18	
	Gépészeti alapismeretek II.				18								18					18	18	0		0	0	18	
	<b>Gazdaságtani és vállalkezési alapok</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			<b>36</b>	<b>0</b>		<b>15,5</b>	<b>0</b>	<b>51,5</b>	<b>0</b>	<b>51,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>51,5</b>	<b>51,5</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>51,5</b>	
Alapismeretek							20					20					20	20	0		0	0	20		
Vállalkozás							16			15,5		31,5					31,5	31,5	0		0	0	31,5		

	működtetése																							
10200-12 Bányászati alapok	<b>Geológia II.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>62</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	
	Ásvány- és kőzettan											0			22		22	0	0		22	0	22	
	Szénhidrogén és vízföldtani ismeretek											0			40		40	0	0		40	0	40	
	<b>Munka- és környezetvédelem</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	
	Általános szabályok	9										9					9	9	0		0	0	9	
	Bányaveszélyek	9										9					9	9	0		0	0	9	
	Bányagépek veszélyei	9										9					9	9	0		0	0	9	
	Bányamentés	9										9					9	9	0		0	0	9	
	<b>Gépelemek, géptan II. gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>46,5</b>	<b>118,5</b>	<b>0</b>	<b>118,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>118,5</b>	<b>0</b>	<b>108</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	
	Gépelemek				54							54					54	0	48		0	0	48	
	Általános üzemeltetés				18						46,5	64,5					64,5	0	60		0	0	60	
	<b>Áramlástan ismeretek</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>139</b>	<b>0</b>	<b>139</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>139</b>	<b>143</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>143</b>	
	Áramlástan alapok	18		18			18			18		72					72	74	0		0	0	74	
	Számítások	18		18			18			13		67					67	69	0		0	0	69	
	10202-16 Gázipari technikus feladatok	<b>Gáztechnika</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>
Gázok jellemzése		72										72					72	72	0		0	0	72	
Gázok állapotváltozásai, gáztörvények					36								36					36	36	0		0	0	36
Szolgáltatott éghető gázok					36								36					36	36	0		0	0	36
Gázok égési folyamata								36					36					36	36	0		0	0	36
<b>Földgáz szállítás, tárolás, elosztás</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	<b>0</b>		<b>62</b>	<b>0</b>	<b>98</b>	<b>0</b>	<b>98</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>114</b>	<b>108</b>	<b>0</b>		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>124</b>	



10Z09-1Z Épületgépészet csővezeték- szaralás	Távvezetési gázszállító rendszerek						30					30					30	34	0		0	0	34		
	Földalatti gáztárolás						6					6					6	12	0		0	0	12		
	Gázelosztó hálózatok									62		62					62	62	0		0	0	62		
	Gázmennyiség mérése											0	16				16	0	0		16	0	16		
	<b>Gáztüzelő berendezések</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			<b>62</b>	<b>31</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>62</b>	<b>31</b>	<b>93</b>
	Gázégők											0	10				10	0	0		10	0	10		
	Háztartási és kommunális gázkészülékek											0	28	31			59	0	0		28	31	59		
	Ipari tüzeléstechnika											0	8				8	0	0		8	0	8		
	Gáztüzelő berendezések hatásfoka											0	8				8	0	0		8	0	8		
	Égéstermék elvezetés											0	8				8	0	0		8	0	8		
	<b>Tüzeléstechnikai és környezetvédelmi mérések</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			<b>0</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>31</b>	<b>31</b>
	Égéstermékek összetétele											0		8			8	0	0		0	8	8		
	Égéstermékek műszeres elemzése											0		14			14	0	0		0	14	14		
	Gáztüzelés emissziója											0		4			4	0	0		0	4	4		
	Környezetvédelmi mérések											0		5			5	0	0		0	5	5		
	<b>Épületgépészeti csővezetékek</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>0</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Csőszaralás előkészítése	36										36					36	0	0		0	0	0		

	Vezetékhálózat kialakítása	18		18							36	<b>108</b>	<b>0</b>			36		0		0	0	0		
	Csőhálózat üzembe helyezése			18							18					18	0	0		0	0	0		
	<b>Épületgépészeti csővezetékek gyakorlata</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>36</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>			<b>108</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Csőszerelés előkészítése		36											36			36	0	0		0	0	0	
	Vezetékhálózat kialakítása		36											36			36	0	0		0	0	0	
	Csőhálózat üzembe helyezése				36									36			36	0	0		0	0	0	
10211-12 Épületgépészeti rendszerismeret	<b>Épületgépészeti rendszerek</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>121</b>	<b>121</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>121</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Épületgépészeti alapfogalmak	18		36								54					54	0	0		0	0	0	
	Épületgépészeti dokumentációk						18					18					18	0	0		0	0	0	
	Épületgépészeti rendszerelemek						18			31		49					49	0	0		0	0	0	
	<b>Épületgépészeti rendszerek gyakorlata</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>		<b>0</b>	<b>72</b>		<b>0</b>	<b>31</b>	<b>175</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Épületgépészeti alapfogalmak				36							36					36	0	0		0	0	0	
	Épületgépészeti dokumentációk				18			36				54					54	0	0		0	0	0	
	Épületgépészeti rendszerelemek				18			36			31	85					85	0	0		0	0	0	
Épületgépészeti munkabiztonsági és környezetvédele	<b>Munkavédelem</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>17</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Munkaterület munkavédelme									7		7					7	0	0		0	0	0	
	Tűz elleni védekezés									7		7					7	0	0		0	0	0	
	Környezetvédelem									3		3					3	0	0		0	0	0	

<b>Elsősegélynyújtás gyakorlata</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Az elsősegélynyújtás általános szabályai										6	6				6	0	0				0	0	0
Sérülések ellátása										9,5	9,5				9,5	0	0				0	0	0

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

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

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

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.

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

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

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

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

3 óra/3 óra

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 időnyomunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, östermelői 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, képviselő 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	csoport	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.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	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 CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11498-12 azonosító számú**

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

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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

Információgyűjtés	x
Analitikus gondolkodás	x
Deduktív gondolkodás	x

## 2. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra/62 óra\*

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

### 2.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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

### 2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

### 2.3. Témakörök

#### 2.3.1. *Nyelvtani rendszerezés 1*

6 óra/6 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, 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 elhangzott 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 szókinccs**

**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 szókinccset, 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	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.	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	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg 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.	Levéliírás	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 rendszerzése 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**

**10196-12 azonosító számú**

**Bányászati alapismeretek  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10196-12 azonosító számú Bányászati alapismeretek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Geológia	Szakrajz gyakorlat	Gépelemek, géptan	vállalkozási alapok
<b>FELADATOK</b>				
Géprajzot készít és olvas, értelmez		x	x	
Használja a technológiai dokumentációkban alkalmazott szabványos jelképes jelöléseket		x		
Meghatározza egy vállalkozás munkaerő szükségletét				x
Alkalmazza a szükséges gazdasági jogszabályokat				x
Vállalkozást működtet				x
Megkülönbözteti a különböző talajféléket, kőzeteket, alapvető hidrogeológiai ismeretekkel bír. Alkalmazza az alapvető tereptani ismereteket	x			
Működteti az elektrotechnikai gépeket			x	
Oldható és nem oldható kötést készít			x	
Megkülönbözteti a különböző csövek anyagát és elzárószerelvények felépítését és működését			x	
Alkalmazza a gépek, berendezések alapvető szilárdágsi méretezésének mechanikai alapjait			x	
Alkalmazza az alapvető gépeket (motorok, erőátviteli berendezések, szivattyúk, kompresszorok, hőcserélők stb.)			x	
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>				
Gépelemek			x	
Anyagok tulajdonságai	x		x	
Geológia	x			
Általános géptan			x	
Gépészeti alapfogalmak			x	
Gazdaságtani és vállalkozási alapok				x
Műszaki rajz		x		
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>				
Információforrások kezelése	x	x	x	x
Képi jellegű műszaki rajzok olvasása	x	x	x	

Szakmai nyelv használata írásos és élő beszéd formájában	x	x	x	x
Számolási és matematikai, fizikai alpműveletek alkalmazása		x	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>				
Felelősségtudat	x	x	x	x
Megbízhatóság	x	x	x	x
Pontosság	x	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>				
Határozottság	x	x	x	x
Motiválhatóság	x	x	x	x
Irányíthatóság	x	x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>				
Ismeretek helyén való alkalmazása	x	x	x	x
Felfogóképesség	x	x	x	x
Lényegfelismerés	x	x	x	x

### 3. Geológia tantárgy

143 óra/143 óra\*

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

#### 3.1. A tantárgy tanításának célja

A tanulók sajátítsák el a geológiai alapismereteket, ismerkedjenek meg a földtörténettel és a földtani erőkkel.

#### 3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika 1.-5. témakörök

Fizika 1.-5. témakörök

Kémia 1.-5. témakörök

Földrajz 1.-5. témakörök

#### 3.3. Témakörök

##### 3.3.1. *Bevezetés*

20 óra/20 óra

A geológia fogalma, felosztása, témakörei.

A világmindenség és a Föld keletkezése.

Az ásványok, kőzetek, az élet és minden természeti objektumféleség keletkezése.

A Földet felépítő anyagok, az endogén és exogén folyamatok, valamint a megjelenési formák kapcsolata

Földünk és az élővilág múltja, fejlődése és a földtani folyamatok térbeli és időbeli változásai

A geológia helye a tudományok rendszerében.

##### 3.3.2. *Földtani erők*

20 óra/20 óra

A Föld keletkezése, elméletek

A Föld helye a Naprendszerben

A földet építő elemek

A Föld felépítése, az egyes övek jellemző fizikai tulajdonságai

A korai és mai hatások, működés.

Az átalakulásokat létrehozó erők, elméletek.

Lemez tektonikai alapismeretek.

##### 3.3.3. *Földtörténet*

36 óra/36 óra

A Föld keletkezése után anyagainak sűrűségüknek megfelelő rendeződése.

A föld éghajlatának alakulása

A földfelszínének alakulása

A földkéreg, az ósóceán és az óslégkör kialakulása

Hegységképződési időszakok

Kémiai evolúció

Biológiai evolúció

Őskontinensek kialakulása

Jellemző földrajzi változásaik

Jellemző élettani változásaik

##### 3.3.4. *Általános földtan*

36 óra/36 óra

A vegyi és biogén üledékek keletkezésének lehetőségei.

A földi szférák; különös tekintettel a Föld külső szféráira.

Az időrétegtani osztályozás alapelvei, egységei.

A földi szférák; különös tekintettel a Föld belső szféráira, azok megismerhetőségére.  
Az életrétegtani osztályozás alapelvei, egységei.  
A magnetosztatográfia alapelvei, jelentősége.  
A törmelékes üledékes kőzetek képződése.  
Az ősföldrajzi kép változása a paleozoikumban; fontosabb képződmények, élővilág.  
A radioaktív kormérés alapelvei, jelentősége.  
Az üledékképződés folyamatai és környezetei.  
A földi élet és a légkör kialakulása, összefüggése.  
A Föld gravitációs tere.  
Az ásvány, és az érc fogalma;  
A rétegtan alapelvei; települési törvény, fácies-elv, aktualizmus elve.  
A kőzet és a kristály fogalma;  
A földrengések és a lemeztectonika összefüggései.  
A Föld mágneses tere.  
A magmás kőzetképződési folyamat jellemzői.  
Az víz szerepe a törmelékes üledékek képződésében.  
A földtan fogalma, főbb irányai, azok vizsgálatának célja és rokon tudományai.  
A külső erők és az üledékes kőzetképződési folyamatok, környezetek összefüggései.  
A magmás kőzettestek alakja, szerkezete, szövete.  
Az szél és a jég szerepe a törmelékes üledékek képződésében.  
A kőzetrétegtani osztályozás alapelvei, egységei.  
Az üledékes kőzetek keletkezése, településviszonyai és rendszerezése.  
A metamorf kőzetek kialakulása, rendszerezése.  
A töréses és a gyúrt formák.  
A magmás kőzetképződés legfontosabb ásványai, ércei.  
A lemeztectonika jelenkori és múltbéli bizonyítékai .  
Az ásványok (kristályok) fizikai tulajdonságai.  
A magmás működés és a lemeztectonika összefüggései.  
Az ásványok fontosabb kémiai tulajdonságai; rendszerezésük.  
A globális tektonika; a kontinensvándorlás és az óceáni aljzat szétterülése.  
A magmás folyamatok elterjedése, jellemzése.  
A globális tektonika; a szubdukciós öv jelentősége.

### **3.3.5. Regionális földtan**

**31 óra/31 óra**

A Föld kisebb-nagyobb térségeinek földtani felépítése, fejlődéstörténete.  
Az Alpok szerkezete.  
A Kárpátok szerkezete.  
Az ősföldrajzi kép változása a paleozoikumban; fontosabb képződmények, élővilág.  
Magyarország harmad -, és negyedidőszaki képződményei.  
Magyarország nagyszerkezeti beosztása.

### **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	
2.	Kiselőadás			x	
3.	Megbeszélés		x		
4.	Vita		x		
5.	Szemléltetés			x	
6.	Kooperatív tanulás		x		
7.	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.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		
2.2.	Leírás készítése			x	
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása		x		
3.	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
3.1.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		

### 3.6. A tantárgy értékelésének módja

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

#### 4. Szakrajz gyakorlat tantárgy

179 óra/179 óra\*

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

##### 4.1. A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg a szakmában használatos műszaki rajzok készítését, a rajzok szabványait, a kivitelezés módjait. (Vetületi ábrázolás, gépelemek ábrázolása, bányatérképek szerkesztése, olvasása.)

##### 4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

- Geometria: mindegyik témakör
- Rajz: mindegyik témakör
- Matematika: mindegyik témakör

##### 4.3. Témakörök

###### 4.3.1. Síkmértan

54 óra/54 óra

Síkmértani szerkesztések (ÖGY)

Vetületi ábrázolás (ÖGY)

Axonometrikus ábrázolás

Metszeti ábrázolás

A rajzi ábrázolás szabályai.

Műszaki rajz feladata.

Rajzlapok jellemzői.

Rajzi szabványok, vonalak, vonalvastagságok, feliratmezők, méretmegadás, méretarányok.

Rajzi eszközök és jelölések, kis és nagybetűk, szabványírás.

Rajzeszközök és alkalmazásuk.

Szabványos jelölések a műszaki rajzokon, anyagok, szerkezetek jelölése

###### 4.3.2. Gépelemek ábrázolás

54 óra/54 óra

Szabványosítás

Jelképek a rajzban

A műszaki rajzok alaki követelményei

A műszaki rajzok vonalai

Gépelemek rajzolásának szabályai

A műszaki rajzok feliratai, méretarányok megadása

Az összeállítási, a részlet- és az alkatrészrajzok, vázlatok készítése

Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok készítése

Részvetületek és résznézetek alkalmazása

Szimmetrikus tárgyak ábrázolása

Törésvonallal megszakított ábrázolás

A nézetrendtől eltérő elhelyezésű résznézet

Gépelemek ismétlődő alakzatainak egyszerűsített ábrázolása

Műszaki rajzok módosítása

Robbantott ábra készítése

A méret-, alak- és helyzettűrési szabványok, illesztési viszony megadása, a felületi érdekesség jelölése. Felületi minőségek megadása

Géprajzi egyszerűsítések és különleges ábrázolások  
 Részvetületek alkalmazása  
 Kúpos és lejtős tárgyrészek méretmegadása  
 Jelképes ábrázolási módok  
 A csavarmenetek részletes és jelképes ábrázolása, tűrésüknek és illesztésüknek jelölése és megadása  
 Kötések, hajtások ábrázolása  
 Műszaki dokumentációk, javítási és üzemeltetési utasítások, katalógusok, darabjegyzékek, táblázatok és diagramok készítése  
 Számítógépes eljárás alkalmazása a műszaki ábrázolásban  
 Csövek, csőkötések, csőszerelvények, jelképes ábrázolása (ÖGY)  
 Csavarok, szegecsek, reteszek, ékek, hegesztések ábrázolása (ÖGY)

**4.3.3. Méreőszámos ábrázolás**

**40 óra/40 óra**

A méretmegadás általános előírásai  
 Méretmegadás műszaki rajzokon  
 Különleges méretmegadások és egyszerűsítések  
 Síkábrázolás  
 Ábrázolás képsíkrendszerben, axonometriában  
 Síkmetszések és áthatások szerkesztése  
 A mérethálózat felépítése  
 Láncszerű méretmegadás  
 Bázistól induló méretezés  
 Méretezés koordinátákkal  
 Kombinált méretmegadás  
 Terepfelületek, ábrázolási módok (ÖGY)  
 Földtani szelvények  
 A hidraulikus és a pneumatikus kapcsolási rajzok értelmezése, készítése  
 Az elektromos kapcsolási és huzalozási rajzok értelmezése, készítése

**4.3.4. Térképek**

**31 óra/31 óra**

Bányatérképek fajtái, jelei, koordináta hálózata.  
 Térképek célja, rendeltetése, készítése  
 Biztosító berendezések ábrázolása (ÖGY)  
 Villamos és hidraulikus rendszerek rajzjelei (ÖGY)

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

Szaktanterem  
 Számítógép terem

**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



		egyéni	csoport	osztály	felszerelések
1.	magyarázat			x	
2.	megbeszélés		x		
3.	szemléltetés			x	
4.	projekt		x		
5.	kooperatív tanulás		x		
6.	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.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.2.	Információk önálló rendszerezése			x	
1.3.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása			x	
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		

#### 4.6. A tantárgy értékelésének módja

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

### 5. Gépelemek, géptan tantárgy

175 óra/180 óra\*

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

#### 5.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló szerezzen biztos alapismereteket a legfontosabb gépek működési elvéről, a gépekben lejátszódó fizikai folyamatok alapján legyen képes leírni üzemi jellemzőiket és megismertetni a gép fő méretei és az üzemi jellemzők alakulása közötti fő összefüggéseket.

#### 5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Ábrázoló geometria: Általános géptan témakör

Matematika: Általános géptan témakör

Fizika: Általános géptan témakör

### **5.3. Témakörök**

#### **5.3.1. Általános géptan**

**31 óra/34 óra**

Anyagismeret

A termelésben felhasznált anyagok ismerete, csoportosítása

A szerkezeti anyagok jellemzése, tulajdonságaik

A szakterületen alkalmazott anyagok tulajdonságainak, alkalmazási területeinek ismerete

Statikai alapfogalmak

Vektorokkal kapcsolatos műveletek elvégzése

A statika alapismereteinek, alap törvényeinek alkalmazása

Eredő, egyensúly meghatározás

Síkidomok súlypontjának meghatározása, stabilitás meghatározása

Síkbeli szerkezetek, kéttámaszú tartók

Reakcióerők, rúderők, kötélérők meghatározása, számítással és szerkesztéssel

Hajlítónyomaték, veszélyes keresztmetszet meghatározása, igénybevételi ábrák szerkesztése

Szilárdságtani alapfogalmak

Az igénybevétel meghatározása, feszültség meghatározása, méretezés, méretellenőrzés

Húzó és nyomó igénybevétel

Nyíró igénybevétel

Hajlító igénybevétel

Csavaró igénybevétel

Összetett igénybevételek esetén.

Kihajlási jelenségek vizsgálata.

Felületi nyomás vizsgálata.

Belső túlnyomással csővezetékek, tartályok vizsgálata.

Dinamikus és ismétlődő igénybevételek.

Kinematika és kinetika.

Energetika, hidro- és areosztatika, -dinamika.

#### **5.3.2. Gépészeti alapfogalmak**

**34 óra/34 óra**

Szabványosítás

Kötőgépelemek, kötések csoportosítása - Oldható és nem oldható kötések

Géprajz szabályai

Szegecsek típusai, hatásmechanizmusaik, méretezéseik, kiválasztásuk, alkalmazásuk

Menetek típusai

Kötőcsavarok típusai, hatásmechanizmusaik, méretezéseik, kiválasztásuk, alkalmazásuk

Csavarbiztosítások típusai, kiválasztásuk, alkalmazásuk

Csapszegek típusai, hatásmechanizmusaik, méretezéseik, kiválasztásuk, alkalmazásuk

Ékek típusai, hatásmechanizmusaik, kiválasztásuk, alkalmazásuk

Kúpos kötés típusai, hatásmechanizmusaik, kiválasztásuk, alkalmazásuk

Bordás kötések kialakításai, hatásmechanizmusaik, kiválasztásuk, alkalmazásuk

Zsugorkötések kialakításai, hatásmechanizmusaik, kiválasztásuk, alkalmazásuk

Ragasztott kötések kialakításai, ragasztó anyagok kiválasztása, alkalmazási területek

Forrasztott kötések kialakításai, forrasztóanyagok osztályozása és kiválasztása, alkalmazási területek

Hegesztés fogalma, hegesztési eljárások fajtái, kötések kialakítása, varrat típusok, hegesztett kötések rajzi jelölése, alkalmazási területek

Tengelyek és csapágyazásuk kialakítása

Tengelycsapok fajtái és alkalmazásuk

Tengelykapcsolók típusai, alkalmazási megoldásai  
Rögzítőgyűrűk típusai  
Siklócsapágyak  
Gördülőcsapágyak  
Tömítések típusai és alkalmazási lehetőségeik  
Rugók fajtái, beépítési lehetőségek  
Lengéscsillapítók  
Fékek típusai és alkalmazásuk  
Dörzshajtás  
Laposszíjak, laposszíjhajtások  
Ékszíj  
Lánchajtás  
Fogaskerekek jellemző méretei, jelölésük, fogaskerekek fajtái, fogaskerék-hajtás  
Csigahajtás  
Csövek, csőszerelvények

### **5.3.3. Műszaki dokumentációk**

**18 óra/18 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 alkatrészarajzokon.  
Összeállítási és részletrajzok.  
Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma.  
Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások.  
Mérethálózat 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 folyamatrendszerek.  
Technológiai sorrend fogalma, tartalma.

### **5.3.4. Gépészeti alpmérések**

**20 óra/22 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 szög mérő eszközök.  
Mechanikai mérőeszközök típusai, működésük, kezelésük.  
Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk.  
Külső felületek mérésének eszközei.  
Belső felületek mérésének eszközei.  
Belső felületek mérésének eszközei.  
Szögek mérésének, ellenőrzésének eszközei.  
Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei.  
Munkadarabok alak- és helyzet mérésének eszközei, módjai.  
Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma.

### **5.3.5. Anyagismeret**

**18 óra/18 óra**

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai.  
Anyagszerkezettani alapismeretek.  
Vasfémek és ötvözeteik, tulajdonságaik.  
Ötvözők hatása.  
A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei.  
Kiválasztás szempontjai.  
Nem vas alapú 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.

### **5.3.6. Anyagvizsgálat**

**18 óra/18 óra**

Anyagvizsgálati módok.  
Roncsolás-mentes anyagvizsgálatok (repedés vizsgálatok).  
Roncsolásos anyagvizsgálatok, szakítóvizsgálat, keménység vizsgálat.  
Technológiai próbák.  
Szakítóvizsgálat  
Hajlítóvizsgálat.

Csövek gyűrűtagító vizsgálata.  
Lapító vizsgálat.  
Törésvizsgálat.  
Ütővizsgálat.  
Keménységmérés  
Metallográfiai vizsgálat.  
Endoszkópos vizsgálat.  
Folyadékbehatolásos repedésvizsgálat.  
Mágnesezhető poros repedésvizsgálat.  
Ultrahangos repedésvizsgálat.  
Radiográfiai vizsgálat.

### **5.3.7. Gépezeti alapismeretek I.**

**18 óra/18 óra**

Az előrajzolással szembeni követelmények.  
Az előrajzolás lépései.  
Az előrajzolás szerszámjai, 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, sülyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás).

### **5.3.8. Gépezeti alapismeretek II.**

**18 óra/18 óra**

Alkatrészek illesztése.  
Palástfelület, homlokfelület esztergálás.  
Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás).  
Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás).  
Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés).  
Oldható kötések készítése.  
Nem oldható kötések készítése.  
Különböző fémfelületek előkészítése.  
Felületvédelem mázolóval, lakkozással.

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

Szaktanterem

## **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.	kiselőadás			x	
3.	megbeszélés		x		
4.	szemléltetés			x	
5.	projekt		x		
6.	kooperatív tanulás		x		
7.	szimuláció			x	
8.	házi feladat			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	csoportbontás	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			

### 5.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**6. Gazdaságtani és vállalkozási alapok tantárgy** **51,5 óra/51,5 óra\***  
\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

**6.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanuló ismerje meg egy vállalkozás működésének, működtetésének alapvető szabályait. Ismerje meg a jogszabályi környezet kereteit. Legyen képes meghatározni egy vállalkozás munkaerő szükségletét.

**6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Matematika – mindegyik témakörhöz

Történelmi és társadalmi ismeretek – mindegyik témakörhöz

Magyar nyelv és kommunikáció – mindegyik témakörhöz

**6.3. Témakörök**

**6.3.1. Alapismeretek**

**20 óra/20 óra**

Jogszabályértelmezés, a Munka Törvénykönyve és az adózás legfontosabb szabályainak ismerete

Törvények, jogszabályok, rendeletek gyűjteménye, változások követése, értelmezése

Jogi szabályozási eszközök hozzáférhetőségi helyének és módjának ismertetése

A köz- és a magánjog, valamint a törvények, rendeletek és egyéb jogszabályok megkülönböztetése

Magyarország Alaptörvénye

Az államszervezet felépítése

A polgárjog alapfogalmai, jogrendszere a Polgári Törvénykönyv szerint

Az adatvédelmi törvény előírásainak ismerete

A különböző vállalkozási formák jellemzői

Vállalkozás alapítása

Vállalkozás tevékenységi körének, helyszínének meghatározása

Vállalkozási formák közötti választás

A vállalkozási indításához szükséges dokumentum-igénylés, -készítés

A vállalkozás/üzlet működéséhez szükséges engedélyek

A vállalkozás megszüntetése

A finanszírozás lehetőségei

A munkaviszony létesítésével, megszűnésével kapcsolatos alapfogalmak

Próbaidővel és szabadsággal kapcsolatos fogalmak definiálása a Munka Törvénykönyve alapján.

A munkáltató és a munkavállaló jogainak felsorolása a Munka Törvénykönyve rendelkezései alapján.

A tanuló szerződés tartalmának ismerete különös tekintettel a szerződő felek jogaira és kötelezettségeire.

Munkaszerződés fogalmának meghatározása a tartalmi sajátosságai alapján

**6.3.2. Vállalkozás működtetése**

**31,5 óra/31,5 óra**

Üzleti terv

Finanszírozási ismeretek  
Vállalatirányítási ismeretek  
Szervezési feladatok végzése:  
- a munkaterületnek megfelelően saját munkájának megszervezése,  
- a szükséges kapcsolatok koordinálása  
Az adott időszak legújabb ismereteinek elsajátítására önrányított képzésben és továbbképzésben való részvétel megszervezése.  
Team-tagként aktív részvétel a feladatok megoldásában  
Stratégiaalkotás  
Marketing ismeretek  
A vállalkozások működési feltételeinek szabályozása  
A vállalkozáson belüli és kívüli érdekegyeztetési folyamatok ismerete a Munka Törvénykönyve alapján  
A kollektív szerződéssel kapcsolatos fogalmak definiálása a Munka Törvénykönyve alapján  
A vállalkozás vagy ágazat kollektív szerződésének összehasonlítása a Munka Törvénykönyvével  
A vállalkozások adózása  
A dolgozóknak bérfizetéskor adott bizonylaton szereplő összegek  
Személyi jövedelemadó előleg számítása a hatályban lévő rendeletek, illetve az adott vállalkozás belső szabályzata szerint  
Egyéb levonások fajtái  
Személyi jövedelemadó bevallás készítése az adott időpontban érvényes szabályoknak megfelelően kiemelve az  
- adókedvezmények fajtáit és elszámolásukat konkrét példák alapján,  
- adócsökkentő tételek fajtáit és elszámolásukat konkrét példák alapján.  
Az adózási mulasztások jogkövetkezményeinek  
Egészség- és nyugdíjbiztosítási jogszabályok alkalmazása  
A számlák jellemzőinek ismerete az adott időpontban érvényes jogszabályok alapján, az alaki kellékek figyelembevételével  
Egyes pénzforgalmi előírások megfogalmazása, alkalmazása egy vállalkozás pénzforgalmára vonatkozóan  
Bankszámlákkal kapcsolatos törvényi előírások megfogalmazása és a bankszámla nyitásával kapcsolatos bizonylatok kitöltése  
Általános forgalmi adó számítása  
Hitelezési módok felsorolása  
Egy adott vállalkozás hitelfelvételi lehetőségei  
A hitelek után fizetett kamatok mértékének kiszámítása  
Költség és kiadás kategória megkülönböztetése  
Költségszámítás

#### **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	
2.	kiselőadás			x	
3.	megbeszélés		x		
4.	vita		x		
5.	projekt		x		
6.	kooperatív tanulás		x		
7.	szerepjáték			x	
8.	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			
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.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos		x		

	szövegfeldolgozás				
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
3.5.	Csoportos versenyjáték				

#### **6.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10200-12 azonosító számú**

**Bányászati alapok  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10200-12 azonosító számú Bányászati alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Geológia II.	környezetvédelem	géptan II. gyakorlat	Áramlástan ismeretek
<b>FELADATOK</b>				
Betartja és betartatja a szakirányára vonatkozó munka-, baleset-, tűzvédelem, valamint a szakmára, szerelési-javítási technológiára vonatkozó egyéb előírásokat		x		
Részt vesz a szakirányú környezetvédelemmel kapcsolatos események kivizsgálásában, dokumentálásában		x		
Ásvány- és kőzettani ismereteket, CH és vízföldtani ismereteket alkalmaz	x			
Alkalmazza a különböző fluidumok áramlástan jellemezőit a számításoknál				x
Nyomásvesztést számol, csővezetéket méretez és szilárdságtani számításokat végez			x	x
Működteti és karbantartja a gépeket, berendezéseket, biztonsági szerelvényeket, ellenőrzi azok helyes működését		x	x	
Elhárítja az üzemzavarok okát			x	
Alkalmazza a szakirányához tartozó szabványokat, műszaki előírásokat		x	x	
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>				
Gépelemek			x	
Anyagismeret			x	
Gépészeti fogalmak			x	
Környezetvédelem		x		
Geológia	x			
Munkabiztonság és elsősegélynyújtás				
Áramlástan				x
Mechanika			x	
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>				
Információforrások kezelése	x	x	x	x
Képi jellegű műszaki rajzok olvasása	x	x	x	x
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata		x	x	

Matematikai, fizikai, mechanikai számítások végzése	x		x	x
A szereléshez szükséges kéziszerszámok, berendezések biztonságos alkalmazása	x	x	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>				
Felelősségtudat	x	x	x	x
Megbízhatóság	x	x	x	x
Pontosság	x	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>				
Határozottság	x	x	x	x
Irányíthatóság	x	x	x	x
Konfliktusmegoldó készség	x	x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>				
Áttekintő képesség	x	x	x	x
Logikus gondolkodás	x	x	x	x
Ismeretek helyénvaló alkalmazása	x	x	x	x

## 7. Geológia II. tantárgy

62 óra/62 óra\*

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

### 7.1. A tantárgy tanításának célja

A geológiai ismeretek megtanítása az ásványtan, kőzettan területén. A tanuló sajátítsa el a szénhidrogénekkal kapcsolatos geológiai ismereteket. A tanuló sajátítsa el a szakterületéhez kapcsolódó vízföldtani ismereteket.

### 7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika

Fizika

Kémia

Földrajz

### 7.3. Témakörök

#### 7.3.1. Ásvány- és kőzettan

22 óra/22 óra

A világűr felépítése, a Föld helye a világegyetemben, a Föld külső övei és folyamatai

A Föld felszínét és belsejét alakító folyamatok, képződmények áttekintő ismerete

A világegyetem felépítése, keletkezése, mozgása.

Csillagok fajtái, keletkezésük, pusztulásuk.

A galaxisok természete.

A Naprendszer felépítése, keletkezése, a Föld helye a Naprendszerben.

A litoszféra elemei, mozgása.

A kőzetek csoportosítása.

A magmás kőzetek keletkezése, összetétele, szerkezetük, szövetük.

Az üledékes kőzetek keletkezése, összetétele, szerkezetük, szövetük.

A metamorf kőzetek keletkezése, összetétele, szerkezetük, szövetük.

A kőzetek vizsgálata, meghatározásuk.

Magmás működés színhelyei, megnyilvánulási formái.

Tektonika (formaelemek, metamorfózis, földrengések).

Felszínformáló erők és működésük (mállás, szállítás, felhalmozás).

Kőzet- és értelepalkotó ásványok tulajdonságai, genetikája, felismerése.

A Föld kialakulásának és történetének szakaszai, azok jellemző eseményei és képződményei, a földtörténeti korok ismerete.

Földtörténeti korbeosztás, abszolút és relatív kor.

Rétegtani ismeretek (lito-, bio-, kronosztratigráfiai).

Fáciestan (kőzetkeletkezési környezetek jellemzése).

A prekambrium, a paleozoikum, a mezozoikum és a kainozoikum tektonikai, klimatológiai, rétegtani és őslénytani jellemzése.

#### 7.3.2. Szénhidrogén és vízföldtani ismeretek

40 óra/40 óra

Magyarország tektonikai és rétegtani felépítése, fejlődéstörténete

A geofizika alapismeretek

Alkalmazott földtani ismeretek általában

Talajmechanikai problémák ismerete, azok felismerése, megoldási lehetőségek

Hasznosítható ásványi nyersanyagok (földalatti víz, energiahordozók, ércek és nem ércek) teleptani ismerete

Szénhidrogén földtani ismeretek

Vízföldtani ismeretek

Terepi vagy szimulált adatokból földtani szelvény, illetve földtani térkép olvasása  
 Alapvető felszíni geofizikai kutatási módszerek (elektromos, radiométeres, gravimetriás, szeizmikus, mágneses) ismerete  
 Karotázs (fúrás-geofizikai) módszerek  
 Különböző nyersanyagok specifikus geofizikai kutatási módszerei  
 Szénkőzetan  
 Kerogének kőzettana  
 Felszín alatti vizek mozgása  
 Felszín alatti vizek fizikai és kémiai sajátosságai  
 Felszín alatti vízkészletek  
 Vízkészletek minősége  
 Vízháztartás

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

Szaktanterem

#### 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.	kiselőadás			x	
3.	megbeszélés		x		
4.	szemléltetés			x	
5.	projekt		x		
6.	kooperatív tanulás		x		
7.	házi feladat			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			
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.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		

#### 7.6. A tantárgy értékelésének módja

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

### 8. Munka- és környezetvédelem tantárgy

36 óra/36 óra\*

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

#### 8.1. A tantárgy tanításának célja

Az egészséges és biztonságos munkavégzés alapelveinek, szempontjainak és követelményeinek megismerése. A környezetvédelmi szempontok megismerése.

#### 8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kémia  
Fizika  
Magyar nyelv  
Biológia

#### 8.3. Témakörök

##### 8.3.1. Általános szabályok

9 óra/9 óra

Munka- és egészségvédelem a bányában  
Környezetvédelem a bányában  
Járás és személyszállítás a bányában  
Munkavédelem és üzemegészségügy szervezetei a bányában.  
Bányabeli anyagtárolás, anyagmozgatás  
Bányabeli anyagszállítás emberi és gépi erővel  
Szállítás folyamatos szállítóberendezésekkel  
Bányaszellőztetés  
Elsősegélynyújtás a bányászatban



### 8.3.2. *Bányaveszélyek*

9 óra/9 óra

Gépészeti gyakorlatokkal összefüggő balesetek elhárítása  
Munkaártalom, baleset fogalma, balesetek bejelentésének kötelezettségei  
Évközi és év végi ismétlés, ellenőrzés  
Robbantás kivitelezésének szabályai  
Bányatüzek elleni védekezés  
Vízbetörés-veszély és elhárítása  
A biztosító berendezések beépítésének és kiváltásának szabályai

### 8.3.3. *Bányagépek veszélyei*

9 óra/9 óra

Bányagépek veszélyforrásai  
Villamos áram okozta sérülések, áramütés és élettani hatásai  
Bányagépeknél előforduló balesetek

### 8.3.4. *Bányamentés*

9 óra/9 óra

Önmentés eszközei, a bányamentés szervezete  
Tűzoltás elve  
Tűzoltó készülékek  
Bányamentő készülékek  
Bányamentő felszerelések

## 8.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

## 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	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	kiselőadás			x	
3.	megbeszélés		x		
4.	szemléltetés			x	
5.	projekt		x		
6.	kooperatív tanulás		x		
7.	szimuláció			x	
8.	szerepjáték			x	
9.	házi feladat			x	

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)	Alkalmazandó eszközök és felszerelések
---------	--------------------------	---	--

		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		
2.2.	Leírás készítése		x		
2.4.	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.	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
3.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		

### 8.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 9. Gépelemek, géptan II. tantárgy

**118,5 óra/108 óra\***

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

### 9.1. A tantárgy tanításának célja

A gyakorlati oktatás alapvető célja, hogy segítse elő a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, járuljon hozzá a gépészeti alapozó feladatok megértéséhez, tegye képessé a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és gyakorlati működésüknek, összefüggéseinek a megértésére.

## 9.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika

Fizika

Szakrajz

Anyagismeret

Mechanika

Áramlástan

Bányászati alapismeretek

## 9.3. Témakörök

### 9.3.1. Gépelemek

54 óra/48 óra

Gépek, gépi berendezések fogalma (erőgépek, munkagépek)

Belsőégésű motorok osztályozása

Négyütemű motorok szerkezeti felépítése

Otto-motorok tüzelőanyag-ellátása, gyújtási rendszere

Diesel-motorok típusai, tüzelőanyag-ellátása

Kétütemű motorok

Motorok üzeme

Motorok hűtése, kenése

Motorok paramétereinek meghatározása

Gázturbinák csoportosítása, működési elve

Nyitott – zárt körfolyamatú gázturbinák

Hőcserélős gázturbinák

Hőcserélő nélküli gázturbinák

Szivattyúk feladatai, fajtái

Dugattyús szivattyúk csoportosítása, szerkezeti kialakítása, működési elve

A légüst szerepe, felépítése

A dugattyús szivattyú paramétereinek meghatározása

Egyéb térfogat-kiszorítás elvén működő szivattyúk szerkezete, működése

Örvényszivattyúk működési elve és működési üzeme

Szivattyúk szabályozása

Légszállító gépek feladata, csoportosítása

Szellőzők

Ventillátorok

Fúvók típusai, szerkezeti felépítésük

Kompresszorok feladata, csoportosítása

Dugattyús-kompresszorok működése, alkalmazása

Forgólapátos-kompresszorok működése, alkalmazása

Csavar-kompresszorok működése, alkalmazása

Turbófúvók működése, alkalmazása

Hőcserélők feladata, típusai, szerkezeti kialakítása, működési elve

Hőcserélők felületszámítása hőmennyiség alapján

Hidraulikus munkahengerek

Hűtő-körfolyamat és hűtőkör felépítése

Hűtőberendezések

Hőszivattyúk

Szeparátorok

Szerkezeti elemek kötése (ÖGY)

Csővezeték elemek (ÖGY)

### 9.3.2. Általános üzemeltetés

64,5 óra/60 óra

Műszaki dokumentációk készítése

Gépészeti alpmérések és jegyzőkönyv készítése (ÖGY)

Alapszerelések

Bányászati gépek üzemeltetése, karbantartása, szerelése, javítása (ÖGY)

A meghajtó motorok (pneumatikus, elektromos és egyéb) üzemeltetése, karbantartása, szerelése, javítása (felújítása)

A belső égésű motorok üzemeltetése, karbantartása, szerelése

A szivattyúk üzemeltetése, karbantartása, szerelése, javítása

A ventilátorok üzemeltetése, karbantartása, szerelése, javítása

A fűvók üzemeltetése, karbantartása, szerelése, javítása

A kompresszorok üzemeltetése, karbantartása, szerelése, javítása

Hidraulikus munkahengerek szerelése

Szellőztető rendszerek karbantartása

Hőcserélők üzemeltetése, karbantartása, szerelése, javítása

Hűtőberendezések üzemeltetése, karbantartása, szerelése, javítása

Hőszivattyúk üzemeltetése, karbantartása, szerelése, javítása

Szeperatorok üzemeltetése, szerelése, javítása

Üzemi paraméterek ellenőrzése

A megfelelő paraméterek beszabályozása a kezelési útmutatóban szereplő értékekre

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

Szakműhely

Szaktantelep

### 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.	megbeszélés		x		
3.	szemléltetés			x	
4.	projekt		x		
5.	kooperatív tanulás		x		
6.	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	csoportbontás	osztálykeret	

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.	Írásos elemzések készítése		x		
2.2.	Leírás készítése		x		
2.3.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		

### 9.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 10. Áramlástani ismeretek tantárgy

139 óra/143 óra\*

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

### 10.1. A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg az áramlástan témakörét, vizsgálati módszereit, törvényeit. Legyenek képesek elvégezni a szakmájukhoz szükséges áramlástani számításokat.

### 10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika

Fizika

Kémia

### 10.3. Témakörök

#### 10.3.1. Áramlástani alapok

72 óra/74 óra

A folyadékok és gázok fizikai jellemzői

A folyadékok sajátosságai, tökéletes és a valóságos folyadék

A víz halmazállapota, sűrűsége

Kinematikai alapok

Viszkozitás fogalma, fajtái

Hajszálcsövesség

Nyugalomban lévő folyadékok, a nyomás és mértékegysége  
 Nyomás mérésére alkalmas mérőműszerek: U-csöves manométer, úszós manométer, ferdecsöves mikromanométer, membrános manométer, csőrugós manométer  
 Hidrosztatika, úszás  
 Nyomás terjedése nyugvó folyadékokban  
 A folyadék fenék és oldalnyomása  
 Súrlódásmentes áramlások  
 Tökéletes és a valóságos folyadékok áramlási viszonyai, az áramlás folytonossága  
 Az áramlásban lévő tökéletes folyadékok munkavégző képessége: helyzeti energia, mozgási energia, nyomási energia  
 Nyomásviszonyok alakulása az áramlásban lévő folyadékokban: a mozgási és nyomási energia változása zárt csővezetékben, helyzeti energia átalakulása mozgási energiává nyitott tartályban, nyomási energia átalakulása mozgási és helyzeti energiává zárt tartály esetén  
 Energiaátalakulási folyamatok a folyadékokban:  
 A felületi feszültség  
 A súrlódásos közegek, veszteséges áramlás jellemzői  
 Lamináris és turbulens áramlások  
 Határrétegek  
 Hidraulika  
 Súrlódási veszteség  
 Alaki veszteség  
 Az összes veszteség  
 A veszteséges áramlás energiaegyenlete  
 Az áramlásba helyezett testekre ható erő  
 Összenyomható közegek áramlása, gázdinamika  
 Akusztikai alapismeretek

### **10.3.2. Számítások**

**67 óra/69 óra**

Folytonosság tétele  
 Euler-egyenlet  
 Bernoulli-egyenlet  
 Örvénytételek  
 Az impulzustétel és alkalmazása  
 Térfogatáram meghatározása folyadékok összehúzódása esetén  
 Csővezeteki jelleggörbe szerkesztése, vízszállítás hatásfokának kiszámítása  
 Nyitott tartályból kiáramló folyadék sebességének kiszámítása  
 Zárt tartályból kiáramló folyadék sebességének kiszámítása  
 Nyitott tartály kiürülési idejének számítása  
 Vízvezeteki hálózat szállítómagasságának és össznyomásának kiszámítása  
 A csővezeteki hálózat súrlódási veszteségének kiszámítása  
 Reynolds-szám (Re) kiszámítása  
 Egyenértékű csőátmérő meghatározása  
 A csővezeteki hálózat alaki veszteségének kiszámítása  
 Az egyenértékű csőhossz kiszámítása  
 A csővezeteki hálózat összes veszteségének kiszámítása  
 A mozgási és a helyzeti energia kiszámítása zárt tartályból történő kiáramlás esetén  
 A mozgási energia kiszámítása nyitott tartályból történő kiáramlás esetén  
 Energiaátalakulási folyamatok számítása változó keresztmetszetű zárt csővezetékben  
 Hidrosztatikai nyomás kiszámítása

Dinamikus nyomás kiszámítása  
 Az össznyomás kiszámítása  
 A folyadék nyomási energiájának kiszámítása  
 Tömegáram, térfogatáram kiszámítása áramló folyadékok esetén  
 Egyéb áramlástanai számítások

#### 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	
2.	kiselőadás			x	
3.	megbeszélés		x		
4.	szemléltetés			x	
5.	projekt		x		
6.	kooperatív tanulás		x		
7.	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			x	

	rendszerezése				
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.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		

#### 10.6. A tantárgy értékelésének módja

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



**A**

**10202-16 azonosító számú**

**Gázipari technikus feladatok  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10202-16 azonosító számú Gázipari technikus megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Gáztechnika	Földgáz szállítás, tárolás, elosztás	Gáztüzelő berendezések	környezetvédelmi mérések
<b>FELADATOK</b>				
Gázokat tárol és kezel	x	x		
Kiválasztja és beüzemeli a megfelelő tüzelőberendezést			x	
Vízszintes és függőleges csőtervet készít		x	x	
Gáztüzelő berendezéseket szabályoz be, javít			x	
Hőközpontokat üzemeltet			x	x
Elvégzi a gáztechnikai méréseket	x			
Tüzeléstechnikai és károsanyag-emissziós méréseket végez			x	x
Gázelosztó-hálózatot üzemeltet, ellenőriz	x	x		
Köműtérképeket olvas, értelmez		x		
Kivitelezi és értékeli a nyomáspróbákat	x	x		
Megvalósítja és ellenőrzi a gáztüzelő berendezések biztonságos és gazdaságos üzemeltetését			x	x
Propánbutángáz elpárologtatókat helyez üzembe, javít	x		x	x
Összeszereli és üzemelteti a többpalackos propánbutángáz ellátó rendszert	x	x		
Gázátadó és -fogadó állomásokat üzemeltet	x	x		
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>				
Környezetvédelem				x
Gáztechnika	x	x		
Tüzeléstechnika	x		x	x
Gázszolgáltatás		x		
Gázipari Műszaki Biztonsági Szabályzat	x	x	x	x
Munkavégzés robbanásveszélyes környezetben	x	x		
Aknában, munkaárokból végzett munkák biztonságtechnikája		x		
Hatásfok-meghatározás	x		x	x
Propánbutángáz technológia	x	x	x	

Biogáz termelés, hasznosítás	x	x		
Gázellátás		x		
Szabályozástechnikai ismeretek			x	
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>				
Információforrások kezelése	x	x	x	x
Hálózati jellegű kapcsolási műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése		x	x	
Tüzeléstechnikai mérőeszközök használata	x			x
Szerszámok, szerszámgépek használata		x	x	x
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata		x		x
Gáztüzelő berendezések szerelése			x	
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>				
Megbízhatóság	x	x	x	x
Döntésképeség		x	x	x
Felelősségtudat		x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>				
Irányíthatóság		x	x	x
Határozottság	x	x	x	x
Irányítási készség		x	x	
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>				
Áttekintő képesség	x	x	x	x
Figyelem-összpontosítás	x	x	x	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x	x	x	x

## 11. Gáztechnika tantárgy

180 óra/180 óra\*

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

### 11.1. A tantárgy tanításának célja

Ismerje meg a tanuló a gázhalmazállapot jellemzőit, értse a gázok fizikai jelenségeit. Tudja alkalmazni a jellemző gázparaméterek mérőeszközeit. Ismerje és képes legyen gázok állapotváltozásait értelmezni, azokat a különböző műszaki jelenségek során alkalmazni. Tudja a legjellemzőbb szolgáltatott gázok, a földgáz, a pébégáz és a biogáz eredetét, fizikai és tüzeléstechnikai paramétereit, összetételét. Ismerje a gázok égésének fizikai és kémiai részfolyamatait, tudja alkalmazni a legjellemzőbb kémiai reakció egyenleteket.

### 11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika

Fizika

Biológia

Kémia

Földrajz

### 11.3. Témakörök

#### 11.3.1. Gázok jellemzése

72 óra/72 óra

SI – alap és származtatott mértékegységek

Halmazállapotok

Gázhalmazállapot jellemzői

Gázrészecskék mozgása

Gázok térfogata, nyomása, hőmérséklete és ezek mérése

Ideális gázok

Gázok sűrűsége és fajtérfogata

#### 11.3.2. Gázok állapotváltozása, gáztörvények

36 óra/36 óra

Összefüggés gázok állapotjelzői között

Normál nyomás és normál hőmérséklet

Fizikai és gáztechnikai normál állapot

Mol tömeg és mol térfogat

Boyle-Mariotte törvény

Gay-Lussac I. törvénye

Gay-Lussac II. törvénye

Egyesített gáztörvény

Gázok állapotváltozásai

Izoterm, izobár, izochor állapotváltozások

Adiabatikus állapotváltozás

Valóságos gázok jellemzése

#### 11.3.3. Szolgáltatott éghető gázok

36 óra/36 óra

A szénhidrogénekről általában

Nyílt láncú telített szénhidrogének

A metán homológ sor

A szénhidrogének keletkezési elméletei

A földgáz keletkezése, migrációja

Földgáz termelése  
 Földgáz-kezelési, előkészítési eljárások  
 A szolgáltatott földgáz fizikai és tüzeléstechnikai tulajdonságai  
 Földgáz összetétele, helye a szénhidrogének között  
 A földgáz hasznosítási lehetőségei  
 A pébégáz előállítása, tárolása  
 A pébégáz fizikai és tüzeléstechnikai tulajdonságai  
 Palackos pébégázszolgáltatás  
 Kistartályos pébégázszolgáltatás  
 Pébégáz elpárologtatók  
 A pébégáz egyéb felhasználása, LPG technológia  
 A biogáz gyártás biokémiai alapjai  
 Biogáz előállító technológiák  
 Biogáz összetétele, tulajdonságai  
 A biogáz hasznosítás lehetőségei  
 Kapcsolódó jogszabályi előírások

#### **11.3.4. Gázok égési folyamata**

**36 óra/36 óra**

Az égés fizikai és kémiai jelenségei  
 Égések fajtái, az égés feltételei  
 Éghető gáz-levegő keverék  
 Gyulladás és robbanás koncentráció  
 Gyulladás hőmérséklet  
 Lángterjedési sebesség  
 Szénhidrogének égési folyamata  
 A sztöchiometrikus egyenletek  
 Gázok égésének anyagmérlege  
 A tökéletes égés jelentősége  
 Égéstermékek összetétele, jellemzői

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

Tanterem  
 Gázkabinet

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

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

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

6.	kooperatív tanulás		x		
7.	szimuláció			x	
8.	házi feladat			x	

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg 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.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
3.2.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
4.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
4.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		

### 11.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## **12. Földgáz szállítás, tárolás, elosztás tantárgy**

**114 óra/124 óra\***

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

### **12.1. A tantárgy tanításának célja**

Ismerje a tanuló az országos földgáz elosztó hálózatot a forrástól a fogyasztóig, az elosztóhálózat részeit, szerelvényeit, legyen képes azok kezelésére. Ismerje a földalatti gáztárolók kialakításának lehetőségeit, üzemeltetésüket. Tudja értelmezni a földalatti gáztárolók szerepét Magyarország gázellátásában. Ismerje a gázmérőket, értse azok működését, legyen képes felszerelésükre, leolvasásukra, a mutatott mennyiség normál állapotra történő átszámítására.

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

### **12.3. Témakörök**

#### ***12.3.1. Távvezetési gázszállító rendszerek***

***30 óra/34 óra***

Magyarország földgáz forrásai  
Magyarország helye az európai gázellátó rendszerben  
Földgáz tengeri szállítása, LNG technológia  
Gázvezetékek nyomásfokozatai  
Távvezetékek nyomvonalai  
Magyarország távvezeték rendszere  
Távvezetési csomópontok elemei  
Távvezetékek üzemeltetése  
Diszpécserközpontok szerepe a gázellátásban  
Földgáz szagosítása  
Kompresszorállomások  
Gázátadó állomások gépészete

#### ***12.3.2. Földalatti gáztárolás***

***6 óra/12 óra***

Földalatti gáztárolók kialakítása  
Közvetlen sajátosságok  
Gépészeti kialakítás  
Gázelőkészítés  
Besajtoló és kitároló kutak  
Mobil készlet, párnagáz  
Magyarország földalatti gáztárolói  
Kapcsolódó jogszabályi előírások

#### ***12.3.3. Gázelosztó hálózatok***

***62 óra/62 óra***

Közműtérképek értelmezése, jelölései  
Gázelosztó hálózatok nyomásfokozatai  
Nyomásszabályozás gépészete  
Gázfogadó állomások  
Nyomásszabályozó állomások  
Gázvezeték elhelyezése közterületen

Gázvezetékek anyagai  
 Gázvezeték építés  
 Földmunkák, munkaárkok kialakítása  
 Árokban végzett munkák biztonságtechnikája  
 Védőcsövezés szabályai  
 Aknák kialakítása  
 Elosztóhálózat típusai, méretezésük  
 Közművek földalatti elhelyezése  
 Elosztóhálózat részei, szerelvényei  
 Szakaszozó szerelvények  
 Munkavégzés aknában  
 Nyomáspróbák kivitelezése  
 Elosztóhálózatok műszeres ellenőrzése  
 Elosztóhálózatok telemechanikai felügyelete  
 Elosztóhálózatok rekonstrukciója, kapacitás növelése  
 Nyomás alatti munkavégzés elosztóhálózatokon  
 PE technológia  
 Gázvezetékek és szerelvények jelzése közterületen  
 Elosztóhálózatok üzemeltetése  
 Kapcsolódó jogszabályi előírások

**12.3.4. Gázmenyiség mérése**

**16 óra/16 óra**

Áramló fluidumok mérése  
 Gázmérők típusai  
 A térfogatszámológó működése, alkalmazása a gázszolgáltatásban  
 Áramlástan mérők a gázszolgáltatásban  
 Gázmérők hitelesítése  
 Nyers és korrigált értékek  
 Átszámító művek, korrektorok  
 Gázmérők hibagörbéje  
 Gázmérők elhelyezése, felszerelése  
 A mérés etikája  
 Kapcsolódó jogszabályi előírások

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

Tanterem  
 Gázkabinet  
 Ipari létesítmények – pl.: Magyar Földgáztároló Zrt. földalatti gáztárolói  
 Magyar Olajipari Múzeum

**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	
2.	kiselőadás			x	
3.	megbeszélés		x		
4.	szemléltetés		x		
5.	projekt		x		
6.	kooperatív tanulás		x		
7.	szimuláció		x		
8.	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.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
3.	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz készítése leírásból		x		
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Esetleírás készítése		x		
5.	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				

5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Technológiai minták elemzése		x		

### 12.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 13. Gáztüzelő berendezések tantárgy

93 óra/93 (31 óra gyakorlat) óra\*

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

### 13.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló ismerje meg a háztartási és kommunális gáztüzelő berendezések típusait, felépítésüket, működésüket. Legyen képes a megfelelő típus és teljesítmény kiválasztására, a fogyasztói vezetékhez és az elektromos hálózathoz történő csatlakoztatására, beszabályozására és beüzemelésére. Legyen képes a hibajelenség alapján a hiba helyének behatárolására, a hiba elhárítására. Ismerje a blokkégők típusait, szerelvényeit és működésüket. Legyen képes egy blokkégő üzemének ellenőrzésére. Értse a hatásfok fogalmát, legyen képes közvetett és közvetlen hatásfok vizsgálat elvégzésére. Ismerje az égéstermék elvezető rendszerek részeit, a statikus huzatot befolyásoló tényezőket, a kémények típusait, felépítésüket.

### 13.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

### 13.3. Témakörök

#### 13.3.1. Gázégők

10 óra/10 óra

- A gáz égésének folyamata
- A lángkép
- Diffúziós gázégők
- Előkeveréses gázégők
- Injektoros, részleges előkeveréses gázégők
- Kiáramlási sebesség, lángterjedési sebesség
- Visszagyulladás, lángleszakadás
- Névleges terhelés beállítása
- Légellátás
- Lángstabilizálás

**13.3.2. Háztartási és kommunális gázkészülékek 59 óra/59 (31 óra gyak) óra**

Fogyasztói gázvezeték anyaga, kialakítása, szerelvényei  
Emelt kisnyomású (HW) rendszer kialakítása  
Gáztüzelő berendezések jelei a GMBSz alapján  
Égésbiztosítás, lángőrzés  
Hőmérsékletszabályozás  
Biztonsági retesz körök  
Alapvető villamos mérések  
Konyhai és nagykonyhai berendezések, szerelvényeik  
Tároló és átfolyó rendszerű vízmelegítők  
Egyedi fűtőberendezések  
Központi fűtési kiskazánok  
Cirkogejíretek  
Kombinált készülékek  
Atmoszférikus légellátás  
Turbó kazánok  
Kondenzációs kazánok  
Gázkészülékek elhelyezése (GMBSz)  
Egyéb gáztüzelő berendezések  
Kapcsolódó jogszabályi előírások

**13.3.3. Ipari tüzeléstechnika 8 óra/8 óra**

Blokkégők felépítése, működése  
Alternatív blokkégők  
Légellátás  
Lánggeometria  
Szabályozás  
Rekuperátoros égők  
Károsanyag emisszió  
Kazánok  
Kemencék

**13.3.4. Gáztüzelő berendezések hatásfoka 8 óra/8 óra**

Az energetika I. főtörvénye  
Hatásfok értelmezése  
Közvetlen hatásfok meghatározás  
Közvetett hatásfok meghatározás  
Hatásfok javításának lehetőségei

**13.3.5. Égéstermék elvezetés 8 óra/8 óra**

Égéstermék összetétele gáztüzelés esetén  
Égéstermék jellemző paraméterei  
A statikus huzat mértéke  
Égéstermék hígítási tényező  
A huzatmegszakító  
Kémények fajtái, jellemző méreteik  
A kémény részei  
Építési előírások  
Szerelt kémények felépítése  
Kombinált kémények felépítése

Kéménykorrózió jelensége  
 Kémények karbantartása  
 Épületek léghellátása  
 A nem megfelelően működő égéstermék elvezető rendszer okozta veszélyek  
 Kapcsolódó jogszabályi előírások

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

Tanterem  
 Gázkabinet  
 Kazánház  
 Magyar Olajipari Múzeum

#### 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.	szemléltetés		x		
5.	projekt				
6.	kooperatív tanulás				
7.	szimuláció		x		
8.	házi feladat			x	

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

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

1.5.	Információk önálló rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		
2.2.	Leírás készítése		x		
2.3.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz elemzés, hibakeresés		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.	Műveletek gyakorlása			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		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.2.	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.

#### **14. Tüzeléstechnikai és környezetvédelmi mérések tantárgy 31 óra/31 (23 gyak). óra\***

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

##### **14.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanuló ismerje a különböző tüzelőanyagok alkalmazása esetében a jellemző összetevőit az égésterméknek. Legyen képes az égéstermék komponenseket környezetükre gyakorolt hatásaik alapján csoportosítani. Legyen képes a tüzeléstechnikai égéstermék analizátorok használatára, a kapott eredményt tudja adminisztrálni és az értékeket értelmezni. Legyen képes alapvető környezetvédelmi mérések elvégzésére, a rendelkezésre álló mérőeszközökkel.

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

##### **14.3. Témakörök**

###### **14.3.1. Égéstermékek összetétele**

*gyakorlat 8 óra/8 óra*

Alkalmazott tüzelőanyagok

Az égéstermék összetétele különböző tüzelőanyagok esetében

Az égéstermék környezetre káros komponensei

NO<sub>x</sub> hatása a környezetre, csökkentésének lehetőségei

Tüzelőanyagok fajlagos CO<sub>2</sub> kibocsátása

Kénvegyületek az égéstermékben

###### **14.3.2. Égéstermék műszeres elemzése**

*gyakorlat 14 óra/14 óra*

Shell – Bacharach típusú mérnökbőrönd használata

Oxigén koncentráció

CO<sub>2</sub> koncentráció

CO koncentráció

Drager-szondás mérések

Komplex füstgázelemzés analizátorral

###### **14.3.3. Gáztüzelés emissziója**

*gyakorlat 4 óra/4 óra*

Kazánok CO<sub>2</sub> kibocsátásának mérése

NO<sub>x</sub> kibocsátás mérése

CO kibocsátás mérése

Károsanyag emisszió csökkentésének konstrukciós lehetőségei

###### **14.3.4. Környezetvédelmi mérések**

*gyakorlat 5 óra/5 óra*

pH-érték értelme és mérése

Koniméteres porszennyezés mérés

Zajsint mérés

Abszorpciós gázmérés

Környezeti hőterhelés meghatározása

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

Tanterem  
Gázkabinet  
Kazánház

#### 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	
2.	kiselőadás			x	
3.	megbeszélés		x		
4.	szemléltetés			x	
5.	projekt			x	
6.	kooperatív tanulás		x		
7.	szimuláció		x		
8.	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.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		

2.2.	Leírás készítése		x		
2.3.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Esetleírás készítése		x		
3.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
3.3.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
4.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Műveletek gyakorlása		x		
5.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
6.2.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
6.3.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Technológiai próbák végzése		x		
7.2.	Technológiai minták elemzése		x		
7.3.	Vegyészeti laboratóriumi alapmérések		x		
7.4.	Anyagminták azonosítása		x		

#### 14.6. A tantárgy értékelésének módja

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



**A**

**10209-12 azonosító számú**

**Épületgépészeti csővezeték-szerelés  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10209-12. azonosító számú Épületgépészeti csővezeték-szerelés megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Épületgépészeti csővezetékek	csővezetékek gyakorlata
<b>FELADATOK</b>		
Kiválasztja a megfelelő cső- és anyag minőséget	x	
Acélsövet csővezeték kiépítéséhez megmunkál	x	
Csőmenetet kézi és gépi úton készít	x	x
Menetes acélsövekből és idomokból csőkötést készít	x	x
Hegesztett csőkötéseket acélsövből készít	x	x
Vörösréz vezeték alakít és kötést forrasztással készít	x	x
Préskötést készít		x
Műanyagcsövön hegesztést végez	x	
Műanyag vezeték különböző kötésmódokkal szerel	x	x
Légtechnikai vezeték, idomokat és kötéseket készít	x	
Égéstermék elvezető rendszert, idomokat és kötéseket szerel	x	
Kijelöli a nyomvonalakat, a dokumentáció alapján szükség szerint előrajzol		x
Elvégzi a falátörési, falhorony készítési és szerelő kőműves munkákat	x	
Felszereli az épületgépészeti csővezeték hálózatok, készülékek tartószerkezetét	x	
Tömített csőkötéseket készít		x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Fémek, műanyagok kézi és gépi alakítása	x	
Tömítőanyagok használati jellemzői, alkalmazási szabályai		x
Tartószerkezetek, vázszerkezetek alkalmazási jellemzői	x	
Csőanyagok, csőszerkezetek, szerelvények, idomok	x	
Szerelő kőműves munkák	x	

Acélcsovek tulajdonságai és szereléstechnikája	x	x
Csőmenetvágó gépek kezelési és karbantartási jellemzői	x	
Hegesztés, forrasztás, technológiai berendezései, kialakítása	x	x
Légtechnikai csőhálózati rendszerek	x	x
Rézcsövek tulajdonságai és szereléstechnikája	x	x
Műanyagcsövek tulajdonságai és szereléstechnikája	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Műszakirajz-olvasási készség	x	x
Csőhálózati vázlat rajzkészítési készség	x	
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Kézügyesség		x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Együttműködés	x	x
Kompromisszumkészség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Körültekintés, elővigyázatosság	x	x
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x
Módszeres munkavégzés	x	x

## 15. Épületgépészeti csővezetékek tantárgy

90 óra/ óra\*

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

### 15.1. A tantárgy tanításának célja

16. 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.

### 16.1. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 16.2. Témakörök

#### 16.2.1. Csőszerelés előkészítése

36 óra/ óra

Épületgépészeti mérőeszközök, mértékegységek.

Mérés és az ellenőrzés fogalma.

Tűrés fogalma.

Csővek, anyagjellemzői.

Kézi és gépi fémmegmunkálás technológiai ismeretei.

(darabolás, fúrás, felülettisztítás, kéziszerszám-élezés).

A fém anyagok megmunkálhatóságát befolyásoló anyagtulajdonságok.

Forgács nélküli hidegalakítás.

Vágás művelete

Forgácsolás

Hűtés, kenés

#### 16.2.2. Vezetékhálózat kialakítása

36 óra/ 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 csőkötések elemei, technológiai ismeretei:

Menetes kötések: metrikus és a gázmenet (Whitworth).

Karimás kötések.

Tokos kötések.

Nem oldható kötések elemei, technológiai ismeretei (szegecs).

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

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

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

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

Műanyagcsövek hegesztett kötéstechológiája, a kötések készítésének ismeretei.

Műanyag és fémcövek 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

### 16.2.3. Csőhálózat üzembe helyezése

18 óra/óra

Csőhálózat belső tisztítás, mosatás előírásai.

Beüzemelésénél alkalmazott ellenőrző- mérő eszközök.

Csőhálózat mérési és beszabályozási műveleti alapismeretei.

Nyomáspróba és tömörség ellenőrzés ismeretei.

Üzembe helyezés dokumentációs ismeretei jegyzőkönyvi formák

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

Tanterem

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

#### 16.4.1. 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	x	
10.	házi feladat	x		x	

#### 16.4.2. 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.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	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		
5.4.	Csoportos versenyjáték		x		

### **16.5. A tantárgy értékelésének módja**

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

## **17. Épületgépészeti csővezetékek gyakorlata tantárgy**

**108 óra/ óra\***

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

### **17.1. A tantárgy tanításának célja**

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

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

### **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. Csőszerelés előkészítése**

**36 óra/ óra**

Használja a csőszerelés előkészítésének műszereit, szerszámain, mérőeszközeit.

Egyszerű fém alkatrészt készít.

Csőszerelés és csőkötés előkészítésének műszereit ismeri, szerszámain, mérőeszközeit használja (ÖGY).

Kijelöli a vezetékhálózat nyomvonalát.

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

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

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

Elhelyezi az épületgépészeti csőrögzítéseket, függesztéseket

#### **17.3.2. Vezetékhálózat kialakítása**

**36 óra/ óra**

Acélcsövön, csőalakítást végez hideg és meleg technológiával.

Csőmenetet készít kézi és gépi úton.

Acélcsöveken, vörösrézcsöveken és műanyagcsöveken csőkötéseket és elágazásokat készít (ÖGY).

Menetes csőkötést készít, menetes idomokkal.

Nem oldható kötések (szegecs, ragasztott) készít.

Oldható és nem oldható kötések készít (ÖGY).

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 (ÖGY).

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. (ÖGY)

### 17.3.3. Csőhálózat üzembe helyezése

36 óra/óra

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

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

Beépíti a csőhálózaton betervezett mérési és be szabályozási műveletekhez szükséges kialakításokat.

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

Elkészült csőhálózaton nyomáspróbát végez, tömörséget ellenőrzi.

Dokumentálja az üzembe helyezést megelőző csőhálózaton végzett munkákat.

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

Tanterem vagy szakma specifikus tanműhely vagy szakma specifikus gazdálkodó szervezet

### 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.	megbeszélés		x		
4.	szemléltetés		x		
5.	projekt		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	x		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		



1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x		
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	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		
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.	Esetleírás készítése	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	x	
6.2.	Műveletek gyakorlása	x	x	x	
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x	x	
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x	x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x	x		

9.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			
------	---	---	--	--	--

**17.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10211-12 azonosító számú**

**Épületgépészeti rendszerismeret  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10211-12. azonosító számú Épületgépészeti rendszerismeret megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Épületgépészeti rendszerek	rendszerek gyakorlata
<b>FELADATOK</b>		
Használja a szakma fizikai alapfogalmait	x	x
Használja az SI mértékrendszer alapegységeit, prefixumokat	x	x
Elvégzi a csőszereléshez kapcsolódó szakmai számításokat	x	x
Értelmezi a különböző épületgépészeti tervdokumentációkat	x	x
Értelmezi a műszaki leírás tartalmát, szükség szerint egyeztet	x	x
Azonosítja a tervdokumentáció alapján a csőszerelvényeket	x	x
Azonosítja egyes rendszerek biztonsági szerelvényeit	x	x
Alkalmazza a szerelvények beépítési előírásait	x	x
Értelmezi és alkalmazza a vízellátás- csatornázás-ban, gázellátásban, központi fűtés, hűtés, lég- és klimatechnikában a jellemző rendszereket, rendszerelemeket	x	x
Értelmezi a különböző szivattyúkat és azok működési elvét, épületgépészeti rendszerekben történő alkalmazhatóságát	x	x
Értelmezi a különböző ventilátorokat és azok működési elvét, épületgépészeti rendszerekben történő alkalmazhatóságát	x	x
Értelmezi és alkalmazza a fosszilis és megújuló energiával üzemelő hőtermelő és hűtéstechnikai rendszer elemeket	x	x
Értelmezi és alkalmazza a készülékek szerelési beépítési előírásait	x	x
Elkészíti a szükséges részlet- és műhelyrajzokat,	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		

Épületgépészeti kiviteli tervdokumentáció tartalmi és formai követelményei	x	x
Épületgépészeti szerelvények és biztonsági rendszerelemek	x	
Szakáganként a berendezések elhelyezési előírásai		x
Alapvető szervezési, előkészítési ismeretek	x	x
Anyagkigyűjtés készítése	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Alapfokú számítógép használat	x	x
Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése	x	x
Szakmai kifejezőkészség	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Kézügyesség	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Együttműködési hajlandóság a munkavégzés során	x	x
Konszenzuskészség	x	x
Kompromisszumkészség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Körültekintés, elővigyázatosság	x	x
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x

## 18. Épületgépészeti rendszerek tantárgy

121 óra/ óra\*

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

### 18.1. 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.

### 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. Épületgépészeti alafogalmak

54 óra/ óra

SI mértérendszer alapegységei prefixumok, hosszúság, térfogat stb.

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

Hőmennyiség, hőteljesítmény, hatásfok fogalma, számítása.

Tüzeléstechnikai alafogalmak, égés feltételei, tüzelőanyag, levegőellátás, égéstermék összetétele.

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

Alapvető hőtani számítási feladatok, melegítés, hűtés hőigénye.

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

Alaki és súrlódási ellenállások fogalma, nagyságának meghatározása.

Alapvető áramlástan feladatok keresztmetszet, sebesség, térfogatáram számítása.

#### 18.3.2. Épületgépészeti dokumentációk

18 óra/ óra

Épületgépészeti dokumentációk tervjelképei.

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

Alaprajz, függőleges csőterv.

Műszaki leírás, költségvetés.

#### 18.3.3. Épületgépészeti rendszerelemek

49 óra/ óra

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

Biztonsági szelepek, szerelvények feladata és működési elve.

Tartályok jellemzői (feladatuk, részeik, csoportosításuk).

Szivattyúzási alapismeretek, szivattyúk szerkezeti kialakítása, szabályozása, szerelése.

Szivattyúk feladata.

Csoportosítása, működési elve.

Az épületgépészetben alkalmazott szivattyúk fajtái.

Hatásfok, munkapont fogalma.

Ventilátorok szerkezeti kialakítása, szabályozása, szerelése.

Ventilátorok feladata.

Csoportosítása, működési elve.

A légtechnikában alkalmazott ventilátorok fajtái.

Hatásfok, munkapont fogalma.  
 Hőtermelő berendezések szerkezeti elemei, csoportosítása tüzelőanyag szerint.  
 Levegőellátás, égéstermék elvezetés megoldásai.

#### 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	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			

##### 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	csoportbontás	osztálykeret	
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	x			

	rendszerezése				
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		
5.4.	Csoportos versenyjáték		x		

### 18.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 19. Épületgépészeti rendszerek gyakorlata tantárgy

175 óra/ óra\*

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

### 19.1. 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.



## **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. Épületgépészeti alapfogalmak**

**36 óra/óra**

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

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

Hőmérséklet, mérése, mérőeszközök használata.

Adott zárt tér hőszükséglet számítás tantermi gyakorlat.

Hőszükséglet meghatározása számítással és a csövekben keletkezett veszteségek ismerete (ÖGY).

Nyomásmérés mérőeszközei mérési gyakorlat.

Csővezeték ellenállásmérés gyakorlat.

### **19.3.2. Épületgépészeti dokumentációk**

**54 óra/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 (ÖGY).

Társasház épületgépészeti terveinek bemutatása, értelmezése.

Egyszerű kapcsolási vázlatok készítése (szakáganként külön kapcsolási vázlat) Pl.: Fűtészerező: álló kazánhoz kapcsolódó szivattyús nyomott fűtési rendszer zárt tágulási tartállyal időjárás követő szabályozás rendszerelemeivel alaprajz és függőleges csőterv.

Gázszerező: előkertes családi ház mérőhely-nyomáscsökkentő szekrény, bekötő és fogyasztói vezeték zárt égésterű falikazán és gáztűzhely gázellátásával, levegőellátás és égéstermék elvezetés tervjelképeivel alaprajz és függőleges csőterv.

Vízszerező: társasház közbelső szintlakás fürdőszoba, konyha berendezéseinek vízellátása, csatornavezetéke, előfalas berendezési tárgyakkal, hideg, és melegvíz főelzáró, mérőhely és szűrő beépítésével.

Hűtőgépszerező: Kamrahűtő berendezés kompresszoros hűtőkör kapcsolás elvi vázlata, a szükséges részegységekkel és biztonsági rendszerelemekkel.

(technikusi szinten mindegyik szakág terve).

Épületgépész szakáganként anyagjegyzéket és költségvetést készít (ÖGY).

Az elkészített kapcsolási vázlatról szakáganként anyagjegyzék készítése, anyagköltség kiszámítása.

Épületgépészeti szerelvények ismerete és beépítésük a hálózatokba (ÖGY).

Munkahelyi dokumentációk (munkalap, karbantartási napló, építési napló, felmérési napló, átadási, üzembe helyezési dokumentációk jegyzőkönyvek) készítése.

Munkahelyi dokumentáció készítése, jegyzőkönyvek kitöltése (ÖGY).

Számítógépes felhasználói ismeretek, épületgépészeti nyomtatványok és jegyzőkönyvek kitöltése.

Internethasználat, épületgépészeti gyártmánykatalógusok keresése, tervezési segédletek használata.

Épületgépészetben használt méretezési és költségvetési programok használat (ÖGY).

Épületgépészetben használt programok kezelésének, használatának bemutatása.  
 Méretezési programok.  
 Költségvetést készítő program.

### 19.3.3. *Épületgépészeti rendszerelemek*

85 óra/óra

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

Biztonsági szelepek, szerelvények beépítése csővezetékbe felszerelése berendezésre.

Szivattyú beépítése, jelleggörbe szerkesztése mérés alapján.

Ventilátorok beépítése, szabályozása.

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

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

Tanterem vagy szakmaspecifikus tanműhely vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezet

### 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		
2.	elbeszélés		x		
3.	megbeszélés		x		
4.	szemléltetés		x		
5.	projekt		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	x		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x		

1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	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		
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x		
3.2.	rajz készítése leírásból	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		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Árutermelő szakmai munkatevékenység	x	x		
6.2.	Műveletek gyakorlása	x	x		
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x	x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x	x		

9.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			
------	---	---	--	--	--

**19.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10214-12 azonosító számú**

**Épületgépészeti munkabiztonsági és  
környezetvédelmi feladatok  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10214-12 azonosító számú Épületgépészeti munkabiztonsági és környezetvédelmi feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Munkavédelem	Elsősegélynyújtás gyakorlata
<b>FELADATOK</b>		
Betartja és betartatja a munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat	X	X
Betartja az épületgépész szakmákra, épületgépészeti szerelési-javítási technológiára vonatkozó egyedi előírásokat	X	X
Épületgépész munkavégzés során a hőtermelő berendezések égéstermék elvezetésével, a szennyvizek elhelyezésével kapcsolatos előírásokat betartja		X
Alkalmazza a fosszilis és megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos előírásokat és a veszélyforrások elhárításának módját		X
Tűz- és robbanás veszélyes közegeket szállító vezetékek egyedi szerelési és biztonságtechnikai előírásait betartja	X	
Részt vesz a munka-, tűz- és környezetvédelemmel kapcsolatos események kivizsgálásában, dokumentálásában	X	X
Épületgépészeti kivitelezés munkaterületén gondoskodik elsősegélynyújtó és tűzoltó eszközökről		X
Jelzi a tüzet, részt vesz az oltásban		X
Biztonságtechnikai előírásoknak megfelelően alakítja ki az épületgépészeti kivitelezés munkaterületét	X	X
Betartja és betartatja a szelektív és veszélyes hulladékgyűjtés szabályait	X	X
Betartja és betartatja a veszélyes anyagok kezelésére vonatkozó előírásokat		X
Tűz- és robbanásveszélyes anyagot tartalmazó palackok rakodási, szállítási és tárolási előírásait betartja		X
Részt vesz a mentésben, elsősegélyt nyújt	X	

Betartja a fogyasztóvédelmi előírásokat	X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Környezetvédelmi ismeretek		
Épületgépészeti technológiák veszélyei		x
Tűzvédelmi ismeretek		X
Munkabiztonsági ismeretek	X	
Tűzoltó berendezések, eszközök		X
Tűzkár bejelentése		X
Elsősegélynyújtási ismeretek		x
Munkavégzés szabályai	X	
Épületgépészeti berendezések biztonsági rendszerei		X
Magasban végzett munkák biztonságtechnikai előírásai	X	
Kézi és gépi anyagmozgatás szabályai	X	
Fogyasztóvédelem	X	
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata	X	
Információforrások kezelése	X	X
Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek értelmezése	X	X
Munkabiztonsághoz kapcsolódó színjelölések értelmezése	X	X
Elsősegélynyújtás	X	X
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Felelősségtudat	X	X
Szabálykövetés	X	X
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Irányíthatóság	X	X
Irányítási készség	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Figyelem-összpontosítás	X	X
Rendszerező képesség	X	
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X

## **20. Munkavédelem tantárgy**

**17 óra/ óra\***

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

### **20.1. 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 balesetkből eredő károk minimalizálása.

### **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. Munkaterület munkavédelme**

**7 óra/ óra**

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

A munkáltatók alapvető feladata a veszélyek megelőzése.

A munkavállaló magatartási szabályai a biztonságos munkavégzés érdekében.

Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.

A munkavédelmi oktatás időpontjai és dokumentálása.

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.

Elsősegélyláda felszerelése.

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

A munkavégzés fizikai ártalmai, zajos munkahely, rezgések.

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

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

Épületgépészeti berendezéseken alkalmazott biztonsági rendszerek

A nyomástartó berendezések biztonságtechnikája, a nyomástartó berendezések biztonsági szerelvényei.

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

A kézi és gépi anyagmozgatás szabályai.

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

#### **20.3.2. Tűz elleni védekezés**

**7 óra/ 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.

Tűzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének, működtetésének tűzvédelmi előírásai

Nyílt lánggal végzett munkavégzés biztonságtechnikája.

A gázhegesztés biztonsági előírásai, az ívhegesztés biztonsági előírásai.



### 20.3.3. Környezetvédelem

3 óra/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.

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

### 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	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			

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoportbontás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				

1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X	X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X	X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X	X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X			
2.2.	Leírás készítése	X			
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	X			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X	X	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X	X	
3.3.	rajz készítés tárgyról	X	X	X	
3.4.	rajz kiegészítés	X	X	X	
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	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	X	
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		X	X	

### 1.2. A tantárgy értékelésének módja

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

## 2. Elsősegélynyújtás gyakorlata tantárgy

15,5 óra/ óra\*

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

### 2.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy alapvető célja, hogy a munkavégzés alatt vagy azon kívül is a tanulók képesek legyenek a balesetek során keletkezett sérülések felismerésére és az elsősegélynyújtási teendők ellátására.

### 2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 2.3. Témakörök

#### 2.3.1. *Az elsősegélynyújtás általános szabályai*

6 óra/ óra

Tájékozódás a helyszínen.

Teendők a baleset helyszínén.

A baleseti helyszín biztosítása.

Mentőhívás.

Elsősegélynyújtó védelme.

Beteg vizsgálata.

Újraélesztés.

Eszméletlen beteg ellátása.

Légút-biztosítás módjának kiválasztása.

Stabil oldalfekvés.

#### 2.3.2. *Sérülések ellátása*

9,5 óra/ óra

Vérzéstípusok jellemzői:

Hajszáleres vérzés.

Visszeres vérzés.

Ütőeres vérzés.

Elsősegélynyújtás vérzések esetén:

Sebellátás.

Nyomókötés.

Artériás nyomáspontok.

Különleges vérzések.

Orrvérzés.

Belső vérzések és veszélyei.

Mérgezők:

Gyógyszermérgezés.

Ételmérgezés.

Gombamérgezés.

CO<sub>2</sub> mérgezés.

Szénmonoxid (CO) mérgezés.

Benzinmérgezés.

Metilalkoholmérgezés.

Égési sérülések osztályozása, jellemzői.

Elsősegélynyújtó feladata égés, fagyás által okozott sérülések esetén, sav-lúgmérgezés ellátása.

Idegen test okozta sérülések, Heimlich féle műfogás.  
 Szemsérülés és ellátása.  
 Csontok, ízületek sérülései: nyílt, zárt sérülések ellátása.  
 Rándulás.  
 Ficam.  
 Törés.  
 Fektetési módok, Rautek féle műfogás.  
 Elsősegélynyújtó feladata veszélyes anyagok okozta sérülések esetén.  
 Rosszullét, ájulás, epilepsziás roham, szívinfarktus gyanú, alacsony vércukorszint miatti rosszullét, sokk és ellátása.  
 Az elsősegélynyújtó feladatai villamos áram okozta sérülések esetén.  
 Tömeges balesetek ellátása.

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

3. Szakmaspecifikus tanműhely vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

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

##### 3.1.1. 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			
4.	megbeszélés		X		
5.	vita		X		
6.	szemléltetés	X	X		
7.	szimuláció	X	X		
8.	szerepjáték	X	X		

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoportbontás	osztálykeret	
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	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	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			
3.2.	rajz készítése leírásból	X			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	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		

### 1.2. 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:

- Gázvezetékek tömörségi ellenőrzése
- Elosztóhálózatok műszeres ellenőrzése, szagintenzitás mérése
- Aknában elhelyezett szerelvények karbantartása
- Gázfogadó- és nyomásszabályozó állomások karbantartása
- Mélyépítési munkák, elosztóhálózat rekonstrukciós munkái
- Korrózióvédelmi munkálatok
- Gép- és szerszámkarbantartás
- Részvétel nyomáspróbák lefolytatásában és kiértékelésében
- Gázkészülékek hibajavítása
- Részvétel gáztüzelő berendezések műszaki-biztonsági felülvizsgálatában
- Telemechanikai rendszerek ellenőrzése
- Nyomás- és hőmérsékletmérő műszerek cseréje
- Tömítések cseréje, tömörtelenségek megszüntetése
- Pébégáz elpárologtatók karbantartása
- Pébégáz kistartályos rendszerek ellenőrzése
- Nyomás- és hőmérsékletregisztráló berendezések kezelése
- Gázmérők le- és felszerelése
- Szabálytalan gázvételezés felderítése
- Kazánházak gáztüzelő berendezéseinek ellenőrzése
- Részvétel átadási-átvételi munkálatokban
- Részvétel a gázmentő szolgálat tevékenységében, HAVÁRIA gyakorlat
- Kompresszorok indítása, kezelése
- Gázkoncentráció mérés
- Hőcserélők regenerálása, szivattyúk üzemeltetése
- Menetes, karimás, karmantyús kötések létrehozása
- Csőmegfogások kiképzése, szerelése
- Csatlakozó vezetékek kiépítése
- Szerelő-kőműves munkák

A 11. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

- 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 átfúrást horony-falvésés) csőrögzítést készít.
- Elhelyezi az épületgépészeti csőrögzítéseket függesztéseket
- Vezetékhálózat kialakítása
- Acélcsővön, csőalakítást végez hideg és meleg technológiával.

Csőmenetet készít kézi és gépi úton.

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 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.

## **II. Két évfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül**

1. évfolyamot követően 160 óra

Az 1. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

Gázvezetékek tömörségi ellenőrzése

Elosztóhálózatok műszeres ellenőrzése, szagintenzitás mérése

Aknában elhelyezett szerelvények karbantartása

Gázfogadó- és nyomásszabályozó állomások karbantartása

Mélyépítési munkák, elosztóhálózat rekonstrukciós munkái

Korrózióvédelmi munkálatok

Gép- és szerszámkarbantartás

Részvétel nyomáspróbák lefolytatásában és kiértékelésében

Gázkészülékek hibajavítása

Részvétel gáztüzelő berendezések műszaki-biztonsági felülvizsgálatában

Telemechanikai rendszerek ellenőrzése

Nyomás- és hőmérsékletmérő műszerek cseréje

Tömítések cseréje, tömörtelenségek megszüntetése

Pébgáz elpárologtatók karbantartása

Pébgáz kistartályos rendszerek ellenőrzése

Nyomás- és hőmérsékletregisztráló berendezések kezelése

Gázmérők le- és felszerelése

Szabálytalan gázvételezés felderítése

Kazánházak gáztüzelő berendezéseinek ellenőrzése

Részvétel átadási-átvételi munkálatokban

Részvétel a gázmentő szolgálat tevékenységében, HAVÁRIA gyakorlat

Kompresszorok indítása, kezelése

Gázkoncentráció mérés

Hőcserélők regenerálása, szivattyúk üzemeltetése

Menetes, karimás, karmantyús kötések létrehozása

Csőmegfogások kiképzése, szerelése

Csatlakozó vezetékek kiépítése

Szerelő-kőműves munkák

”