

# „SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV

a(z)

## XVI. ÉPÍTŐIPAR

ágazathoz tartozó

54 582 06

### VASÚTÉPÍTŐ ÉS –FENNTARTÓ TECHNIKUS SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

A(z) XVI. ÉPÍTŐIPAR ágazathoz az alábbi szakképesítések tartoznak:

- 54 582 02 Hídépítő és –fenntartó technikus
- 54 582 03 Magasépítő technikus
- 54 582 04 Mélyépítő technikus
- 54 582 05 Útépítő és –fenntartó technikus
- 54 582 06 Vasútépítő és –fenntartó technikus

#### I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési kerettanterv

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

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Kormányrendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,
- a(z) 54 582 06 számú, Vasútépítő és –fenntartó technikus megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet alapján készült.

#### II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 54 582 06

Szakképesítés megnevezése: Vasútépítő és –fenntartó technikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 13. Közlekedés

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XVI. Építőipar

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2 év

Elméleti képzési idő aránya: 60%

Gyakorlati képzési idő aránya: 40%

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: nem szükségesek

### IV. A szakképzés szervezésének feltételei

#### Személyi feltételek

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

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

Tantárgy	Szakképesítés/Szakképzettség
'-	'-
-	-

#### Tárgyi feltételek

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

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

### V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

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

Szakgimnáziumi képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül
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 szakgimnáziumok 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 szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül
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 szakgimnázium 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	3	5	7	140	4	6	140	6	4	20	11	19,5	11,5	160	20	11
	Összesen	11		12			10			10,0		31,0		31,0			31,0	
11499-12 Foglalkoztatás II.	<b>Foglalkoztatás II.</b>											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	<b>Foglalkoztatás I.</b>											2					2	
11636-16 Építőipari ágazati ismeretek	<b>Ábrázoló geometria</b>	2		1										3				
	<b>CAD alapismeretek gyakorlat</b>				1										2,5			
	<b>Építőipari alapismeretek</b>	2												1,5				
	<b>Építőanyagok</b>	2												2				
	<b>Építőanyagok gyakorlat</b>		1												1			
	<b>Munka- és környezetvédelem</b>	1													1			
	<b>Statika</b>						3								3			
11956-16 Közlekedésépítő közös ismeretek	<b>Talajmechanika</b>			1										1				
	<b>Talajmechanika gyakorlat</b>				1										1			
	<b>Szilárdságtan</b>								2		1,5		2				1,5	
	<b>Vasbetonszerkezetek</b>										3						3	
	<b>Közlekedésépítés</b>			2						2				3				

	<b>Közlekedésépítés gyakorlat</b>				2						2		2		4			2
	<b>Geodézia</b>						1			2		3		3				3
	<b>Geodézia gyakorlat</b>						1			2		3		3				3
	<b>Építésszervezés</b>										2							2
10477-16 Vasútépítéstan	<b>Vasútépítés és fenntartás</b>										6							6
	<b>Vasútállomások</b>										2							2
	<b>Vasútépítés gyakorlat</b>											6						6
11579-16 Műszaki rajzolás alapjai	<b>Műszaki rajzolás alapjai</b>	1																
	<b>Műszaki rajzolás alapjai gyakorlat</b>		2															
11580-16 Digitális rajzi környezet	<b>Digitális rajzi környezet gyakorlat</b>				1													
11581-16 Digitális műszaki rajzolás	<b>Digitális műszaki rajzolás gyakorlat</b>				1			3										
10443-16 Gépkezelő általános ismeretei	<b>Gépkezelő általános ismeretei</b>				0,5													
10445-16 Emelőgépkezelő speciális feladatai	<b>Emelőgépkezelő speciális ismeretei</b>				0,2													
	<b>Emelőgépkezelő speciális gyakorlata</b>				1													
10448-16 Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális	<b>Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális ismeretei</b>				0,2													
	<b>Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális gyakorlata</b>							1										
10449-16 Targoncavezető speciális feladatai	<b>Targoncavezető speciális ismeretei</b>				0,2													
	<b>Targoncavezető speciális gyakorlata</b>							1										

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

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

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

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

		9.		10.			11.			12.		Szakgimnáziumi képzés összes óraszámja	Érettségi vizsga keretében megszerezhető szakképesítéshez kapcsolódó óraszám	Fő szakképesítéshez kapcsolódó összes óraszám	5/13.		A szakképzés összes óraszámja	1/13.			2/14.		A szakképzés összes óraszámja
		e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy				e	gy		ögy	e	gy			
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	252	36	144	144	140	144	36	140	186	124	1498	432	1066	620	341	2027	702	414	160	620	341	2077
	Összesen	288		288			180			310					961			1116			961		
	Elméleti óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 1346 óra (58,3%)													1322 óra (59,1%)								
	Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 681 óra (41,7%)													755 óra (40,9%)								
11499-12 Foglalkoztatás II.	<b>Foglalkoztatás II.</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,5	0	15,5	0	0	15,5	0	15,5	
	Munkajogi alapismeretek											0			4		4			4	0	4	
	Munkaviszony létesítése											0			4		4			4	0	4	
	Álláskeresés											0			4		4			4	0	4	
	Munkanélküliség											0			3,5		3,5			3,5	0	3,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	<b>Foglalkoztatás I.</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	62	0	0	62	0	62	
	Nyelvtani rendszerezés 1											0			8		8			8	0	8	
	Nyelvtani rendszerezés 2											0			8		8			8	0	8	
	Nyelvi készségfejlesztés											0			23		23			23	0	23	
	Munkavállalói szókincs											0			23		23			23	0	23	

11636-16 Építőipari ágazati ismeretek	<b>Ábrázoló geometria</b>	72	0	36	0		0	0		0	0	108	0	108	0	0	108	108	0		0	0	108
	Síkgeometria	18										18					18	18			0	0	18
	Térgeometria	54		36								90					90	90			0	0	90
	<b>CAD alapismeretek gyakorlat</b>	0	0	0	36		0	0		0	0	36	0	36	0	0	36	0	90		0	0	90
	Rajzoló- és tervezőprogramok felépítése				9							9					9		15		0	0	15
	Számítógéppel segített rajzolás				27							27					27		75		0	0	75
	<b>Építőipari alapismeretek</b>	72	0	0	0		0	0		0	0	72	0	72	0	0	72	54	0		0	0	54
	Építőipari alapfogalmak	18										18					18	14			0	0	14
	Építési tevékenységek	18										18					18	14			0	0	14
	Talajok, földmunkák, víztelenítések	36										36					36	26			0	0	26
	<b>Építőanyagok</b>	72	0	0	0		0	0		0	0	72	0	72	0	0	72	72	0		0	0	72
	Építőanyagok tulajdonságai	18										18					18	18			0	0	18
	Természetes építőanyagok	12										12					12	12			0	0	12
	Mesterséges építőanyagok	42										42					42	42			0	0	42
	<b>Építőanyagok gyakorlat</b>	0	36	0	0		0	0		0	0	36	0	36	0	0	36	0	36		0	0	36
	Építőanyagok tulajdonságainak meghatározása		9									9					9		9		0	0	9
	Természetes építőanyagok vizsgálata		6									6					6		6		0	0	6
Mesterséges építőanyagok vizsgálata		21									21					21		21		0	0	21	
<b>Munka- és környezetvédelem</b>	36	0	0	0		0	0		0	0	36	0	36	0	0	36	36	0		0	0	36	
Munkavédelem	24										24					24	24			0	0	24	



	Tűzvédelem	6									6	0	108			6	6			0	0	6			
	Környezetvédelem	6									6							6	6			0	0	6	
	<b>Statika</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>108</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>			<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>0</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	
	Alapfogalmak						8							8									0	0	8
	Erőrendszerek						12							12									0	0	12
	Tartók						24							24									0	0	24
	Igénybevételek						46							46									0	0	46
	Keresztmetszeti jellemzők						18							18									0	0	18
11956-16 Közlekedésképző közös ismeretek	<b>Talajmechanika</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<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>		
	Geológiai ismeretek, talajképződés, talajfeltárás			6								6					6	6			0	0	6		
	Talajok fizikai tulajdonságai, szerkezete, osztályozása			10								10					10	10			0	0	10		
	Vízmozgások, feszültségek, alakváltozások a talajban			5								5					5	5			0	0	5		
	Munkagödör kialakítása			5								5					5	5			0	0	5		
	Munkagödör víztelenítése			5								5					5	5			0	0	5		
	Alapozások			5								5					5	5			0	0	5		
	<b>Talajmechanika gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</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>		
	Talajfeltárások, talajfeltáráskor végzett vizsgálatok				6							6					6	6			0	0	6		
	Talajok fizikai vizsgálata				6							6					6	6			0	0	6		
	Vízmozgások a talajban				6							6					6	6			0	0	6		
Talajok szilárdsági vizsgálata				6							6					6	6			0	0	6			

Talajok tömörsége és terherbírása				6						6					6		6		0	0	6	
Eredmények feldolgozása és értékelése				6						6					6		6		0	0	6	
<b>Szilárdságtan</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>62</b>	<b>46,5</b>	<b>0</b>	<b>108,5</b>	<b>72</b>	<b>0</b>		<b>46,5</b>	<b>0</b>	<b>118,5</b>
Statika ismétlődő áttekintése									12		12					12	15			0	0	15
Szilárdságtan alapelvei									10		10					10	13			0	0	13
Központosan húzott, nyomott szerkezetek méretezése									20		20					20	22			0	0	22
Hajlított tartók méretezése									20		20					20	22			0	0	22
Előregyártott szerkezetek méretezése											0			24		24				24	0	24
Nyírt, csavarozott szerkezetek méretezése											0			22,5		22,5				22,5	0	22,5
<b>Vasbetonszerkezetek</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>93</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>93</b>	<b>0</b>	<b>93</b>
Alapfogalmak											0			26		26				26	0	26
Vasbeton gerenda											0			15		15				15	0	15
Vasbeton lemez											0			15		15				15	0	15
Vasbeton oszlop											0			15		15				15	0	15
Vasbeton fal, faltartó, koszorú, áthidaló											0			10		10				10	0	10
Vasbeton előregyártott szerkezetek											0			12		12				12	0	12
<b>Közlekedésépítés</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>62</b>	<b>0</b>	<b>134</b>	<b>0</b>	<b>134</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>134</b>	<b>108</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>
Hídépítés alapjai			24								24					24	18			0	0	18
Útépítés alapjai			24								24					24	18			0	0	18
Vasúti pálya alapfogalmai			24								24					24	18			0	0	18
Hidak szerkezeti felépítése									22		22					22	18			0	0	18
Utak szerkezeti felépítése									20		20					20	18			0	0	18

Vasúti felépítményi szerkezetek									20		20					20	18			0	0	18
<b>Közlekedésépítés gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>62</b>	<b>134</b>	<b>0</b>	<b>134</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>196</b>	<b>0</b>	<b>144</b>		<b>0</b>	<b>62</b>	<b>206</b>
Hagyományos kőburkolatok és kis teherbírású betonburkolatok építése				72							72					72		72		0	0	72
Ács- állványozó (fa) munkák										62	62					62		72		0	0	72
Vasszerelés készítése, hengerelt idomacél alkalmazása											0				62	62				0	62	62
<b>Geodézia</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>93</b>	<b>0</b>	<b>191</b>	<b>108</b>	<b>0</b>		<b>93</b>	<b>0</b>	<b>201</b>
Földmérési alapfogalmak						16					16					16	16			0	0	16
A vízszintes mérés						20					20					20	20			0	0	20
A magasságmérés										31	31					31	36			0	0	36
Körívek kitézése										31	31					31	36			0	0	36
Vetületi rendszerek, koordináta rendszer, alappontok-részletpontok											0			31		31				31	0	31
Vízszintes- és magassági mérések											0			31		31				31	0	31
A közlekedésépítés geodéziai munkái											0			31		31				31	0	31
<b>Geodézia gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>36</b>		<b>0</b>	<b>62</b>	<b>98</b>	<b>0</b>	<b>98</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>191</b>	<b>0</b>	<b>108</b>		<b>0</b>	<b>93</b>	<b>201</b>
Vízszintes mérés I.							16				16					16		16		0	0	16
Vízszintes mérés II.							20				20					20		20		0	0	20
Magasságmérés										31	31					31		36		0	0	36
Körívek kitézése										31	31					31		36		0	0	36
Térképek. Alappont sűrítés, koordináta számítás											0				31	31				0	31	31

	Vízszintes és magassági részletmérés										0				31	31				0	31	31	
	A közlekedés geodéziai munkái										0				31	31				0	31	31	
	<b>Építésszervezés</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>
	A beruházás előkészítése										0			20		20				20	0	20	
	Beruházás ütemezése										0			20		20				20	0	20	
	A beruházás megvalósítása										0			10		10				10	0	10	
	Átadás-átvételi és használatba vételi eljárás										0			12		12				12	0	12	
10477-16 Vasútépítéstan	<b>Vasútépítés és fenntartás</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>186</b>	<b>0</b>	<b>186</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>186</b>	<b>0</b>	<b>186</b>
	Vasútvonalak építése, átépítése										0			33		33				33	0	33	
	Hézag nélküli felépítmény elméleti kérdései										0			27		27				27	0	27	
	Különleges felépítmények építése										0			24		24				24	0	24	
	Hézag nélküli felépítmény átvezetése hidakon és kiterőkön										0			24		24				24	0	24	
	Kiterők és vágánykapcsolások										0			26		26				26	0	26	
	Vasúti pálya hibái										0			26		26				26	0	26	
	Vasúti pályahibák megszüntetése										0			26		26				26	0	26	
	<b>Vasútállomások</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>
	Állomások csoportosítása										0			24		24				24	0	24	
	Állomási vágányok, műszaki irányelvek										0			22		22				22	0	22	
Állomási kiszolgáló létesítmények										0			16		16				16	0	16		

	<b>Vasútépítés gyakorlat</b>	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	186	186	0	0		0	186	186
	Felépítményi szerkezetek											0				62	62				0	62	62
	Kitérő szerkezetek											0				62	62				0	62	62
	Pályahibák											0				62	62				0	62	62
	<b>Műszaki rajzolás alapjai</b>	36	0	0	0		0	0		0	0	36	36	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0
	Rajzi alapismeretek	12										12					12				0	0	0
	Műszaki rajzok, tervek	12										12					12				0	0	0
	Felmérések	12										12					12				0	0	0
	<b>Műszaki rajzolás alapjai gyakorlat</b>	0	72	0	0		0	0		0	0	72	72	0	0	0	0	72	0	0	0	0	0
	Szabadkézi rajzok készítése		24									24					24				0	0	0
	Műszaki rajzok készítése		24									24					24				0	0	0
	Felmérések készítése		24									24					24				0	0	0
	<b>Digitális rajzi környezet gyakorlat</b>	0	0	0	36		0	0		0	0	36	36	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0
	Rajzi környezet informatikai alapjai				4							4					4				0	0	0
	Szövegszerkesztés, táblázatkezelés, prezentáció				18							18					18				0	0	0
	Internethasználat				4							4					4				0	0	0
	Szakmai számítások				10							10					10				0	0	0
	<b>Digitális műszaki rajzolás</b>	0	0	0	36		0	108		0	0	144	144	0	0	0	0	144	0	0	0	0	0
	Rajzoló- és tervezőprogramok felépítése				18							18					18				0	0	0
	Számítógéppel segített rajzolás				18			90				108					108				0	0	0
	Kiegészítő programok használata CAD rendszerekhez							18				18					18				0	0	0

10443-16 Gépkezelő általános ismeretei	<b>Gépkezelő általános ismeretei</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Gépelemek			2								2				2				0	0	0
	Belsőégésű motorok			2								2				2				0	0	0
	Elektromosság alapfogalmai			2								2				2				0	0	0
	Hidraulika és pneumatika			2								2				2				0	0	0
	Gazdaságos üzemeltetés			2								2				2				0	0	0
	Munka- és balesetvédelmi ismeretek			2								2				2				0	0	0
	Gépkezelő adminisztrációs feladatai			2								2				2				0	0	0
	Hibaelhárítás			2								2				2				0	0	0
	Elsősegély nyújtási alapismeretek			1								1				1				0	0	0
	Tűz- és környezetvédelmi ismeretek			1								1				1				0	0	0
10445-16 Emelőgépkezelő speciális feladatai	<b>Emelőgépkezelő speciális ismeretei</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Emelőgép rendszerezése szerkezetana			1								1				1				0	0	0
	Rakatképzés szabályai			1								1				1				0	0	0
	Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok			1								1				1				0	0	0
	Teherfelvétel-, kötöző-, függesztő eszközök			1								1				1				0	0	0
	Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen			1								1				1				0	0	0
	Kötöző és irányítói feladatok			1								1				1				0	0	0
	<b>Emelőgépkezelő speciális gyakorlata</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

	Emelőgép rendszerezése szerkezetana				4						4					4				0	0	0
	Rakatképzés szabályai				2						2					2				0	0	0
	Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok				2						2					2				0	0	0
	Teherfelvő-, kötöző-, függesztő eszközök				2						2					2				0	0	0
	Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen				2						2					2				0	0	0
	Kötöző és irányítói feladatok				2						2					2				0	0	0
	Egyéni és csoportos védőfelszerelések				2						2					2				0	0	0
	Emelőgépkezelő gyakorlati feladatok				20						20					20				0	0	0
10448-16 Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális	<b>Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális ismeretei</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Földmunka gépek fajtái, rendszerezése, szerkezetana			1							1			1				0	0	0		
	Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok			1							1			1				0	0	0		
	Munkaszervelek fajtái			1							1			1				0	0	0		
	Anyagok halmozásának, tárolásának szabályai			1							1			1				0	0	0		
	Közlekedés szabályai a munkaterületen			1							1			1				0	0	0		
	Kötöző és irányítói feladatok			1							1			1				0	0	0		
	<b>Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális gyakorlata</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</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>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

	Földmunka gépek fajtái, rendszerezése, szerkezetana						4				4					4				0	0	0		
	Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok						2				2					2				0	0	0		
	Munkaszerezlekek fajtái						2				2					2				0	0	0		
	Anyagok halmozásának, tárolásának szabályai						2				2					2				0	0	0		
	Közlekedés szabályai a munkaterületen						2				2					2				0	0	0		
	Kötöző és irányítói feladatok						2				2					2				0	0	0		
	Munkabiztonsági ismeretek						2				2					2				0	0	0		
	Földmunka-, rakodó- és szállítógép gyakorlati feladatok						20				20					20				0	0	0		
10449-16 Targoncavezető speciális feladatai	<b>Targoncavezető speciális ismeretei</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Targonca szerkezetana			1								1			1				0	0	0			
	Hulladék és veszélyes anyag kezelése			1								1			1				0	0	0			
	Emelőgép-napló vezetése			1								1			1				0	0	0			
	Targoncák szerelékei			1								1			1				0	0	0			
	Rakodástechnológia			1								1			1				0	0	0			
	Anyagmozgatás, közlekedés szabályai			1								1			1				0	0	0			
	<b>Targoncavezető speciális gyakorlata</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</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>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Targonca szerkezetana							4				4			4				0	0	0			
	Hulladék és veszélyes anyag kezelése							2				2			2				0	0	0			
Emelőgép-napló							2				2			2				0	0	0				





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

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

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

## 1. Foglalkoztatás II. tantárgy

15,5 óra/15,5 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*

4 óra/4 óra

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

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

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

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

#### 1.3.2. *Munkaviszony létesítése*

4 óra/4 óra

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

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

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

#### 1.3.3. *Álláskeresés*

4 óra/4 óra

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

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

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

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

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

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

#### **1.3.4. Munkanélküliség**

**3,5 óra/3,5 óra**

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

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

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

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

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

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

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

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

Tanterem

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

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

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

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

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

### 1.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**11498-12 azonosító számú**

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

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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



## 2. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra/62 óra\*

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

### 2.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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

### 2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

### 2.3. Témakörök

#### 2.3.1. *Nyelvtani rendszerezés 1*

8 óra/8 óra

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

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

#### 2.3.2. *Nyelvtani rendszerezés 2*

8 óra/8 óra

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

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

### **2.3.3. Nyelvi készségfejlesztés**

**23 óra/23 óra**

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

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

Az elsajátítandó témakörök:

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

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

### **2.3.4. Munkavállalói szókincs**

**23 óra/23 óra**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 2.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**11636-16 azonosító számú**

**Építőipari ágazati ismeretek  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11636-16 azonosító számú Építőipari ágazati ismeretek.megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Ábrázoló geometria	CAD alapismeretek gyakorlat	Építőipari alapismeretek	Építőanyagok	Építőanyagok gyakorlat	Munka- és környezetvédelem	Statika
<b>FELADATOK</b>							
Rendszerezi a különböző építőanyagok tulajdonságait és gyártási folyamatát				x			
Az építési anyagok egyedi tulajdonságai alapján dönt ezek felhasználásáról, minősítéséről				x			
Mintát vesz az építőanyagokból a vizsgálatokhoz, mintavételi és vizsgálati jegyzőkönyvet készít, értelmez					x		
Használja a laboratóriumi vizsgálatokhoz szükséges eszközöket, műszereket					x		
Síkmértani szerkesztéseket készít	x						
Térbeli testeket síkban ábrázol: vetületben, axonometriában, perspektívában	x						
Szabadkézi vázlatot készít, arányosít, mér, ellenőriz	x						
Felmérést végez, műszaki rajzokat szerkeszt, műszaki rajzot készít		x					
Irányítás mellett terveket, tervrészleteket szerkeszt		x					
Számítógéppel segített tervezői programokat használ		x					
Digitális rajzi dokumentálást végez		x					
Biztosítja, biztosítja a munkaterület balesetmentességét, ellenőrzi az egyéni munkavédelmi eszközöket és azok használatát						x	
Betartja, betartatja a munkabiztonsági előírásokat, jogszabályokat, munkavédelmi, biztonságtechnikai, tűz- és környezetvédelmi oktatáson vesz részt, oktatást tart						x	
Közreműködik a veszélyforrások és az egészségre ártalmas tényezők felmérésében, baleset, illetve vészhelyzet esetén megfelelően intézkedik						x	
Érti a statikai alapfogalmakat							x
Meghatározza a síkbeli erőrendszer eredőjét							x
Meghatározza statikailag határozott tartók támaszerőit, igénybevételeit							x
Kiszámítja a keresztmetszeti jellemzőket							x
Helyzeti állékonysági vizsgálatokat végez							x
Érti az építőipari alapfogalmakat			x				

Értelmezi a természetes és mesterséges környezet kapcsolatát			x				
Tisztában van az építmények kialakításával, funkcióival			x				
Rendszerezi az építési tevékenységek fajtáit			x				
Tisztában van a talajok fajtáival, tulajdonságaival, a földmunkákkal, dúcolásokkal, megkülönbözteti a nedvességátásokat, talajok víztelenítési módszereit			x				
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>							
Építőanyagok fizikai, kémiai és mechanikai tulajdonságai, vizsgálatai				x	x		
Természetes és mesterséges építőanyagok csoportosítása, tulajdonságai, felhasználási területei				x	x		
Építőanyagok gyártási folyamata				x	x		
Síkidomok, testek ábrázolása	x						
Mértani ismeretek és szerkesztések, síkmértan, térmértan	x						
Szabadkézi ábrázolás szabályai	x						
Műszaki ábrázolás szabályai		x					
Szabványos rajzi jelölések, léptékek		x					
A számítógéppel segített tervezési folyamatok ismerete		x					
A számítógépes tervezőprogramok ismerete		x					
A digitális rajzi dokumentálás szabályai, eszközei		x					
Munkabiztonsági, balesetvédelmi és elsősegély-nyújtási előírások						x	
Egyéni védőruhák, védőfelszerelések használata						x	
Tűzvédelem, tűzveszélyes anyagok raktározása, szállítása, kezelése						x	
Környezetvédelem						x	
Munkavédelmi jogszabályok						x	
Statikai alapfogalmak							x
Síkbeli erőrendszer eredője							x
Síkbeli erőrendszer egyensúlya							x
Tartók fajtái, tartók támaszerői							x
Igénybevételek, belső erők							x
Síkidomok keresztmetszeti jellemzői							x
Tartók helyzeti állékonysága							x
Építőipari alapfogalmak			x				
Természetes és mesterséges környezet kapcsolata			x				
Építmények kialakítása, funkciói			x				
Építési tevékenység			x				
Talajok, földmunkák, dúcolások, nedvességátások, talajok víztelenítése			x				
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>							
Szakmai számolási készség, összefüggések megértése	x	x	x	x	x	x	x

Szakmai nyelvi kommunikáció, információgyűjtés és továbbítás	x	x	x	x	x	x	x
Rajzok, tervek, szakmai szövegek olvasása, értelmezése, készítése	x	x	x	x	x	x	x
Infokommunikációs eszközök, szakmai szoftverek használata	x	x	x	x	x	x	x
Építőanyag-laboratóriumi eszközök használata				x	x		
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>							
Precizitás	x	x	x	x	x	x	x
Döntésképesség	x	x	x	x	x	x	x
Felelősségtudat	x	x	x	x	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>							
Konszenzuskészség	x	x	x	x	x	x	x
Kommunikációs rugalmasság	x	x	x	x	x	x	x
Határozottság	x	x	x	x	x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>							
Logikus gondolkodás, problémaelemzés, -feltárás	x	x	x	x	x	x	x
Rendszerező képesség	x	x	x	x	x	x	x
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x	x	x	x	x	x



### 3. **Ábrázoló geometria tantárgy**

**108 óra/108 óra\***

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

#### **3.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanulók térlátását fejlesztő alapozó tantárgy, melyben a síkgeometriai alapozó ismeretek után a térgeometriával, a különféle térbeli elemek ábrázolásának sajátosságaival ismerkedhetnek meg.

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

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

#### **3.3. Témakörök**

##### **3.3.1. *Síkgeometria***

**18 óra/18 óra**

Mértani ismeretek és szerkesztések

Síkmértani alapfogalmak

Szögek, szögpárok

Pont és egyenes, valamint párhuzamos egyenesek távolsága

Síkidomok, szabályos sokszögek

Egybevágóság: szögek másolása, síkidomok másolása, nagyítás, kicsinyítés

Ívek, görbék szerkesztése

##### **3.3.2. *Térgeometria***

**90 óra/90 óra**

Vetítési módok, vetületek, képsík-rendszer

Térelemek:

pont

egyenes

sík

Térelemek kölcsönös helyzete

Egyszerű síkalapú testek és ezek származtatása

Forgástestek és származtatásuk.

Térelemek ábrázolása, pont és egyenes, különleges helyzetű egyenesek, általános helyzetű síkok

Transzformáció

Sík és egyenes, valamint általános helyzetű egyenes és test dőléspontja

Síkok metszésvonala, fedélidom szerkesztés

Testek speciális és általános helyzetű síkkal való metszése

Metszett idom valódi nagysága

Axonometrikus ábrázolás szabályai

Perspektív képek szerkesztési szabályai

Rekonstrukció

Áthatások

Árnyékszerkesztés, önárnyék, vetett árnyék

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

tanterem vagy szaktanterem

#### **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	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	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	csoporthoz	osztály	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése			x	
2.2.	Leírás készítése			x	
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		

2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről			x	
3.7.	rendszerajz kiegészítés			x	
3.8.	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	
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		

### 3.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 4. CAD alapismeretek gyakorlat tantárgy

**36 óra/90 óra\***

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

### 4.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgyon belül sajátítják el a tanulók a számítógéppel segített rajzolósi, tervezési ismereteket. Kezdetben a programok felépítésével, majd valós feladatokon keresztül ismerkednek meg a számítógépes rajzolósi folyamatokkal.

### 4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 4.3. Témakörök

#### 4.3.1. Rajzoló- és tervezőprogramok felépítése

**9 óra/15 óra**

CAD alapú rajzoló és tervező programok fajtái

A számítógéppel segített rajzolósi, tervezési folyamat

Az alkalmazott CAD program felépítése, alapjai  
 A számítógépes felhasználói felület, menüsorok, eszköztárak  
 Beállítások, rajzi környezetek, billentyű parancsok

#### 4.3.2. Számítógéppel segített rajzolás

27 óra/75 óra

Síkbeli és térbeli elemek, kapcsolatrendszerük  
 Geometriai műveletek, parancssorok  
 2D-s és 3D-s szerkesztések  
 Különböző tervezési programok közötti kapcsolat  
 Rajzi formátumok  
 Méretezések, feliratok  
 Műszaki tervdokumentáció összeállítása  
 Nyomtatási lehetőségek

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

számítógépterem

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

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

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

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

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

1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése			x	
2.2.	Leírás készítése			x	
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban			x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről			x	
3.7.	rendszerrajz kiegészítés			x	
3.8.	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	
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		

#### 4.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 5. Építőipari alapismeretek tantárgy 72 óra/54 óra\*

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

### 5.1. A tantárgy tanításának célja

Az építőipari ágazati szakmák közös alapozó tantárgya, mely során megismerkedik az építőipari alapfogalmakkal, az építési tevékenységekkel, majd a talajok, földmunkák és víztelenítések megoldásaival. A tantárgy oktatása a 9. évfolyamon történik, mely után építő illetve közlekedésépítő irányultságú tantárgyakra bomlik.

### 5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 5.3. Témakörök

#### 5.3.1. *Építőipari alapfogalmak* 18 óra/14 óra

Alapfogalmak  
Természetes és mesterséges környezet kapcsolata  
Építmények kialakítása, funkciói

#### 5.3.2. *Építési tevékenységek* 18 óra/14 óra

Az építési folyamat  
Az építőipar tevékenységi területei  
Technológiai sorrendek  
Az építési tevékenység szereplői és kapcsolatrendszerük

#### 5.3.3. *Talajok, földmunkák, víztelenítések* 36 óra/26 óra

Talajok  
Földmunkák  
Dúcolások  
Talajban található nedvességhatások  
Talajpára, talajnedvesség, talajvíz  
Talaj víztelenítés

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

tanterem vagy 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	csoporthoz	osztály	

1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	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	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése			x	
2.2.	Leírás készítése			x	
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban			x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről			x	

3.7.	rendszerrajz kiegészítés			x	
3.8.	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	
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		

### 5.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 6. Építőanyagok tantárgy

72 óra/72 óra\*

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

### 6.1. A tantárgy tanításának célja

Az építőanyagok tulajdonságainak és vizsgálati lehetőségeinek megismerése. Az építőanyagok eredet szerinti csoportosítása és ez alapján történő elemzése.

### 6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 6.3. Témakörök

#### 6.3.1. *Építőanyagok tulajdonságai*

18 óra/18 óra

Fizikai tulajdonságok  
Kémiai tulajdonságok  
Hidrotechnikai tulajdonságok  
Hőtechnikai tulajdonságok  
Akusztikai tulajdonságok  
Mechanikai tulajdonságok

#### 6.3.2. *Természetes építőanyagok*

12 óra/12 óra

Természetes építőanyagok csoportosítása  
Természetes építőanyagok tulajdonságai, jellemzői

#### 6.3.3. *Mesterséges építőanyagok*

42 óra/42 óra



Agyaggyártmányok, felhasználási területeik  
 Kötőanyagok jellemző tulajdonságai, felhasználási területeik  
 Aszfalt termékek jellemző tulajdonságai, felhasználási területeik  
 Adalékanyag jellemző tulajdonságai, felhasználási területeik  
 Betonok jellemző tulajdonságai, szállítása és utókezelése  
 Előre gyártott beton és vasbeton termékek, felhasználási területei  
 Habarcsok jellemző tulajdonságai, felhasználásuk szerinti csoportosítása  
 Építőipari faárúk, felhasználási területük, faanyagok védelme  
 Fémgyártmányok jellemző tulajdonságai, alkalmazási feltételeik  
 Műanyag gyártmányok, felhasználási területei  
 Festő-, és mázoló munkák anyagai  
 Építési üvegek jellemző tulajdonságai, felhasználási területeik  
 Szigetelőanyagok, felhasználási területeik  
 Építőiparban alkalmazott segédanyagok és felületképzők  
 Építőanyagok gyártási folyamatai

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

tanterem vagy szaktanterem

#### 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	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	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	csoporthoz	osztályhoz	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			

1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése			x	
2.2.	Leírás készítése			x	
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban			x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről			x	
3.7.	rendszerrajz kiegészítés			x	
3.8.	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	
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		

## 6.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 7. Építőanyagok gyakorlat tantárgy

36 óra/36 óra\*

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

### 7.1. A tantárgy tanításának célja

Az építőanyagok vizsgálatainak megismerése. Az építési alapanyagok és késztermékek tulajdonságainak vizsgálata.

### 7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 7.3. Témakörök

#### 7.3.1. *Építőanyagok tulajdonságainak meghatározása*

9 óra/9 óra

Az építőanyagok járatos vizsgálati módszereinek, eljárásainak megismerése  
Mintavétel, anyagvizsgálat, laboratóriumi vizsgálatok  
A vizsgálati folyamatok megismerése

#### 7.3.2. *Természetes építőanyagok vizsgálata*

6 óra/6 óra

Fizikai tulajdonságok vizsgálata  
Kémiai tulajdonságok vizsgálata  
Hidrotechnikai tulajdonságok vizsgálata  
Hőtechnikai tulajdonságok vizsgálata  
Akusztikai tulajdonságok vizsgálata  
Mechanikai tulajdonságok vizsgálata

#### 7.3.3. *Mesterséges építőanyagok vizsgálata*

21 óra/21 óra

Fizikai tulajdonságok vizsgálata  
Kémiai tulajdonságok vizsgálata  
Hidrotechnikai tulajdonságok vizsgálata  
Hőtechnikai tulajdonságok vizsgálata  
Akusztikai tulajdonságok vizsgálata  
Mechanikai tulajdonságok vizsgálata

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

szaktanterem vagy tanműhely

### 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	csoporthoz	osztály	

1.	magyarázat		x		
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás		x		
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés		x		
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció		x		
10.	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.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		x		
2.4.	Tesztfeladat megoldása		x		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről		x		

3.7.	rendszerajz kiegészítés		x		
3.8.	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		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása		x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Technológiai próbák végzése		x		
7.2.	Technológiai minták elemzése		x		
7.3.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
7.4.	Vegyészeti laboratóriumi alpmérések		x		
7.5.	Anyagminták azonosítása		x		
7.6.	Tárgyminták azonosítása		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

A XXI. században egyre fontosabb munka és környezetvédelmi ismeretek elsajátítása során a diákokban kialakul a balesetek megelőzését, a környezet védelmét szem előtt tartó munkakultúra. A tantárgy keretében speciálisan az építőiparra vonatkozó munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályokkal ismerkednek meg.

### 8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 8.3. Témakörök

**8.3.1. Munkavédelem****24 óra/24 óra**

Munkavédelmi alapismeretek  
 Munkahelyek kialakítása  
 Munkavégzés személyi feltételei  
 Munkaeszközök biztonsága  
 Munkakörnyezeti hatások  
 Munkavédelmi jogi ismeretek  
 Munkavédelmi oktatás  
 Anyagmozgatás, raktározás biztonságtechnikája  
 Biztonsági szín és alakjelek, KRESZ táblák, jelképek  
 Foglalkozás egészségügy  
 Bontási munkák biztonságtechnikája  
 Villamosság biztonságtechnikája  
 Munkagépek, közlekedési utak  
 Alépítményi munkák biztonságtechnikája  
 Felépítményi munkák biztonságtechnikája  
 Befejező és szakipari munkák biztonságtechnikája  
 Magasban végzett munkák  
 Állványépítés biztonságtechnikája  
 Létrák biztonságos használata  
 Védőfelszerelések

**8.3.2. Tűzvédelem****6 óra/6 óra**

Tűzvédelmi oktatás  
 Tűzvédelem a szakma sajátosságait figyelembe véve  
 Tűzveszélyességi osztályok  
 Tűzoltás módjai, tűzoltó-készülékek  
 Tűzvédelmi szabályzatok

**8.3.3. Környezetvédelem****6 óra/6 óra**

Környezetvédelem - a szakma sajátosságait figyelembe véve  
 Feladata, célja, területei  
 Környezeti elemek, talaj, levegő, víz  
 Hulladékok keletkezése, fajtái, kezelése, tárolása, elszállítása  
 Veszélyes hulladékok ártalmatlanítása

**8.4. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)****8.4.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

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

5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	házi feladat			x	

#### 8.4.2. 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			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése			x	
2.2.	Leírás készítése			x	
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban			x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről			x	
3.7.	rendszerrajz kiegészítés			x	
3.8.	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	
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		

### 8.5. A tantárgy értékelésének módja

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

## 9. Statika tantárgy

**108 óra/108 óra\***

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

### 9.1. A tantárgy tanításának célja

A statikában használt alapfogalmak megtanulása, az erők, erőrendszerek, és tartók sajátosságainak megismerése, a statika alaptételeinek megtanulása. Az igénybevételek kiszámítása alapján az igénybevételei ábrák megrajzolása. A terhek és az igénybevételek közötti összefüggések, a keresztmetszeti jellemzők meghatározása.

### 9.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 9.3. Témakörök

#### 9.3.1. *Alapfogalmak*

**8 óra/8 óra**

Statikai alapfogalmak

Erő

Nyomaték

Statika alaptételei

#### 9.3.2. *Erőrendszerek*

**12 óra/12 óra**

Síkbeli erőrendszer eredőjének meghatározása szerkesztéssel, számítással

Síkbeli erőrendszer egyensúlyozása egy, kettő, három erővel

#### 9.3.3. *Tartók*

**24 óra/24 óra**

Tartók fogalma, osztályozása alak, anyag, statikai rendszer, keresztmetszet szerint

Statikailag határozott tartók támaszerőinek meghatározása:

Kéttámaszú tartó

Befogott tartó

Kéttámaszú konzolos tartó



Gerber tartó  
 Rácsos tartók rúderőinek meghatározása  
 Tartók helyzeti állékonysága, ellenőrző számítások:  
 Felúszás  
 Kiborulás  
 Elcsúszás

**9.3.4. Igénybevételek**

**46 óra/46 óra**

Igénybevételek, belső erők fogalma  
 Statikailag határozott tartók igénybevételeinek meghatározása, normálerő, nyíróerő és nyomatéki ábrák rajzolása:  
 Kéttámaszú tartó  
 Befogott tartó  
 Kéttámaszú konzolos tartó  
 Gerber tartó  
 Összefüggések a terhek és az igénybevételek között

**9.3.5. Keresztmetszeti jellemzők**

**18 óra/18 óra**

Síkidomok keresztmetszeti jellemzőinek meghatározása:  
 Súlypont  
 Statikai nyomaték  
 Inercianyomaték  
 Inerciasugár  
 Keresztmetszeti tényező

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

tanterem vagy szaktanterem

**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	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	házi feladat			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	csoporthatás	osztálykeret	
1.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése			x	
2.2.	Leírás készítése			x	
2.3.	Válaszolás írásban 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.	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről			x	
3.7.	rendszerajz kiegészítés			x	
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
4.	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló			x	

5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		

### 9.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**11956-16 azonosító számú**

**Közlekedésépítő közös ismeretek  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11956-16 azonosító számú Közlekedésépítő közös ismeretek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Talajmechanika	Talajmechanika gyakorlat	Szilárdságtan	Vasbetonszerkezetek	Közlekedésépítés	Közlekedésépítés gyakorlat	Geodézia	Geodézia gyakorlat	Építésszervezés
<b>ELADATOK</b>									
Tudja a talajok használhatóságának lehetőségeit	x	x							
Ismeri a talajmechanika laboratórium eszközeit, gépeit, azok használatát, felelősséget vállal a rábízott eszközökért, elvégzetteti azok hitelesítését, karbantartását	x	x							
Betartja és betartatja a laboratóriumi szabályzatot		x							
Előkészíti a laboratóriumi vizsgálatokat		x							
Ellenőrzi az elvégzett munka mennyiségét és minőségét, ellenőrző méréseket végez	x	x							
Részt vesz a mérési eredmények értékelésében	x	x							
Megalapozza tudását a közlekedésépítés mindhárom területén					x	x			
Betartja a híd-, út-, vasútépítéssel szemben támasztott követelményeket, részt vesz azok előkészítésében, tervezésében, kivitelezésében					x	x			
Részt vesz a híd-, út-, vasútépítés egy-egy fázisának kivitelezésében					x	x			
Közlekedésépítési terv részleteket olvas, készít					x	x			
Tervdokumentációt kezel, asszisztensi munkát végez					x	x			
Tervet egyeztet az azonos munkán dolgozó "társ" közlekedésépítővel					x	x			
Szilárdságtan alapismeretekkel fejleszti műszaki érzékét, felkészül ezek alkalmazására			x						
Egyszerű vasbeton tartót (lemezt, gerendát, oszlopot) zsaluz, betonacélt szerel, betonoz				x					
Ismeri a vasbetonszerkezetekre vonatkozó szerkesztési szabályokat				x					
Vasalási terveket olvas, ezekből acélkimutatást készít digitálisan				x					
Alkalmazza a geodéziai eszközöket, műszereket, a mért eredményekről jegyzőkönyvet, számításokat készít							x	x	
Értékeli a mérési eredményeket, elvégzi a kitzűzést (építmények főpontjai)							x	x	

Részt vesz a beruházás folyamatában (új építés, állagmegóvás, bontás, újrahaznosítás, egyeztetés, pályáztatás, engedélyeztetés, lebonyolítás, készre-jelentés, műszaki átadás-átvétel, hiánypótlás, garanciális bejárás), szervezi a folyamatos munkavégzést									X
Végzi az adminisztrációt: építési napló, felmérési napló									X
Vezeti a munka-, tűz-, környezetvédelmi adminisztrációt									X
Megérti és megérteti az organizáció terveit									X
Részt vesz a terep felmérésében, értelmezi és használja a térképeket rendeltetésük és méretarányuk szerint						X	X		
A munkafolyamatokhoz szükséges teendőket irányítás mellett elvégzi									X
Felmérések eredményeinek digitális feldolgozását végzi						X	X		
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>									
Engedélyezési tervek és kiviteli tervek részletei	X	X							
Talajok fizikai és szilárdsági jellemzői	X	X							
Talajfeltárás, vízmozgások, feszültségek a talajban, alakváltozások, tömörség	X	X							
Alapozások: síkalapok, mélyalapok, munkatér víztelenítése, dúcolások	X								
Hídépítési, útépítési, vasútépítési alapfogalmak			X	X					
Hidak szerkezeti felépítése, jellemző méretek, osztályozás			X	X		X			
Hidak alépítményei, a hidak környezete, áthidaló szerkezetek			X	X		X			
Számítógépes alkalmazások						X	X	X	
Kész tervek, részlettervek	X	X		X		X	X	X	X
Út és vasútépítés alapfogalmak			X	X			X	X	X
Vízszintes és magassági vonalvezetés értelmezése az út-, vasútépítés területén			X	X			X	X	
Alépítményi és felépítményi szerkezetek, ismeretek az út-, vasútépítés területén			X	X			X	X	X
Keresztmetszeti jellemzők			X	X					
Szilárdságtani alapfogalmak, homogénanyagú és vasbeton tartók erőjátéka, alakváltozása					X	X			
Vasbetonszerkezetek fajtái, építése			X	X		X			X
Statikai modell, súlyelemzés					X				
Geodéziai alapfogalmak, eszközök és műszerek							X	X	
Vízszintes és magassági mérések, mérési eredmények, kitézések							X	X	
Kiviteli terv	X		X	X					X
Organizáció				X					X
Folyamatos munkavégzés		X		X					X
Adminisztrációs munkák		X						X	X
Beruházói- lebonyolítói-műszaki ellenőri tevékenység									X
Terepfelmérés szintezéssel, tahimetrálással							X	X	
GPS-es helymeghatározás							X	X	

Egyszerű térképek, helyszínrajzok készítése		x				x		x	x	
Derékszögű koordináta kitűzés								x	x	
Vonal-, valamint hossz és keresztmetszvény szintezés								x	x	
Körívek kitűzése								x	x	
Épületmagasság mérése, szerkezetek lahajlás mérése							x			
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>										
Informatika felhasználói szintű alkalmazása	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Műszer használat		x						x		
Rajzkészség		x	x	x	x	x	x		x	
Statikai érzék, számolási készség	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Szakmai források, segédanyagok szakszerű használata	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>										
Önállóság	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Precizitás		x	x	x	x	x	x	x	x	
Térlátás		x	x	x	x	x	x		x	
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>										
Fogalmazókészség	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Határozottság	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Közérthetőség	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>										
Áttekintő képesség	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kontroll (ellenőrzőképesség)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

## 10. Talajmechanika tantárgy

36 óra/36 óra\*

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

### 10.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tartalmán keresztül a tanulók műszaki érzékének kialakítása, fejlesztése. A tanuló képes legyen a talajmechanikai ismeretek alkalmazására a szilárdságtan, vasbetonszerkezetek, hídépítés, útépités, vasútépítés területén. A tantárgy tanításának célja olyan tudás megalapozása, mellyel képes a közlekedésépítő technikus leendő munkahelyén a talajmechanikai vizsgálatok elvégzésére, eredmények feldolgozására, értékelésére.

### 10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika: geometria, százalékszámítás, viszonyítás, alpműveletek, egyenletrendezés

Kémia: atomok és molekulák, a periódusos rendszer, kémiai folyamatok, fontosabb vegyületek

Fizika: erő-hatás, igénybevetel, feszültség, szilárdság, alakváltozások

### 10.3. Témakörök

#### 10.3.1. *Geológiai ismeretek, talajképződés, talajfeltárás*

6 óra/6 óra

Kőzetburok szerkezete.

Kőzetan alapjai: magmás, üledékes, átalakult kőzetek keletkezése, típusai, építési célú jellemzése. Rövid földtörténeti áttekintés, kéregmozgások. Ásványi anyagok kitermelése. A víz a kőzetekben, vízformák. A karsztvíz. A talajvíz helyzetének felderítése. Hulladéktárolók és szigetelésük.

Talajfeltárás célja, közvetlen és közvetett módszerei.

#### 10.3.2. *Talajok fizikai tulajdonságai, szerkezete, osztályozása*

10 óra/10 óra

Fizikai jellemzők: Alkotórészek, alkotórészek arányai. Térfogat és tömegarányok. Nedvességtartalom. Szemeloszlás. Konzisztenciahatárok: folyási határ, sodrási határ, zsugorodási határ, plasztikus index, konzisztencia index.

Talajok szerkezete.

Talajok osztályozása: osztályozás, minősítés, helyszíni felismerés

#### 10.3.3. *Vízmozgások, feszültségek, alakváltozások a talajban*

5 óra/5 óra

Vízmozgás a talajban: vízáteresztő képesség, kapilláris emelkedés.

Talajok alakváltozása: összenyomódás, roskadás, roskasztás, térfogatváltozás.

Szilárdsági jellemzők: belső súrlódás, kohézió fogalma, nyomószilárdság értelmezése.

Talajok teherbíró képessége, állékonysága: a teherbíró képesség fogalma, rézsúállékonyság.

Földnyomás fogalma, nagysága, támfalak.

Talajok tömöríthetősége, talajok tömörsége.

#### 10.3.4. *Munkagödör kialakítása*

5 óra/5 óra

Munkagödör fogalma, kialakítása.

Dúcolások: keskeny munkagödör dúcolása, széles munkagödör dúcolása (kihorgonyzás, Berliini vagy Siemens-féle dúcolás, méretezési elvek, alkalmazott anyagok, munkavédelem).

Száfalazások: fa, vasbeton, acél szádpallók, szádpallók verése.



**10.3.5. Munkagödör víztelenítése****5 óra/5 óra**

Nyílt víztartás: szivárgók, gyűjtőaknák, buzgárképződés.

Talajvízszint-süllyesztés: gravitációs, vákuum kutas megoldások, alkalmazott szivattyú típusok.

Elektroozmotikus talajvízszint-süllyesztés.

Talajfagyasztás.

Baleset-elhárítási és munkavédelmi szempontok a víztelenítésben.

**10.3.6. Alapozások****5 óra/5 óra**

Síkalapok: műtárgyak és földművek síkalapjai.

Mélyalapok: műtárgyak és földművek mélyalapjai.

Cölöpalapozás: helyszíni, előregyártott, térfogat kiszorításos, talajcserés megoldások típusai, cölöpök teherbírása.

Kút és szekrényalapozás: szerkezete, építése, süllyesztés folyamata, zárt szekrény, légnomásos víztelenítés technológiája.

Résfalas alapozás: fogalma, alkalmazási területe.

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

tanterem vagy 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.	elbeszélés			x	
3.	kiselőadás	x			
4.	megbeszélés			x	
5.	szemléltetés			x	
6.	projekt		x		
7.	kooperatív tanulás		x		
8.	házi feladat	x			

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

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

1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.2.	rajz készítése leírásból			x	
3.3.	rajz készítés tárgyról			x	
3.4.	rajz kiegészítés			x	
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x	x	
3.6.	rendszerajz kiegészítés			x	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		x		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			

### 10.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 11. Talajmechanika gyakorlat tantárgy

36 óra/36 óra\*

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

### 11.1. A tantárgy tanításának célja

A talajmechanika elméleti tantárgyban tanult ismeretek gyakorlati alkalmazásának elsajátítása. A tanultak alkalmazni kész tudása, mely a munkahelyi talajmechanikai

laboratóriumban a végzettségének megfelelő vizsgálatokat irányítással, majd gyakorlati idő után önállóan, vagy teamben dolgozva képes elvégezni, jegyzőkönyvet vezetni, mérési eredményeket számítani, értékelni.

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

Matematika: geometria, százalékszámítás, viszonyítás, alpműveletek, egyenletrendezés

Kémia: atomok és molekulák, a periódusos rendszer, kémiai folyamatok, fontosabb vegyületek

Fizika: erő-hatás, igénybevétel, feszültség, szilárdság, alakváltozások

## **11.3. Témakörök**

### **11.3.1. Talajfeltárások, talajfeltáráskor végzett vizsgálatok 6 óra/6 óra**

Helyszínen végezhető talajfeltárási eljárások: felderítés célja, közvetlen és közvetett feltárási módok.

Talajminták: zavart víztartalmi, zavartalan minta és kezelése.

Kutató fúrások: célja, rendeltetés szerinti felosztása, talaj és fúrófejek kapcsolata.

Helyszínen végezhető felszín közeli talajokra talajmechanikai vizsgálatok: kutatógödör kialakítás célja, módja. Talajszelvény készítése: szín, nedvesség, szerkezet, összetétel, szerves anyag tartalom, tömődöttség, karbonát tartalom meghatározása.

Helyszínen végezhető talajmechanikai vizsgálatok: száraz és nedves, fizikai és szilárdsági próbák, szemcsés és kötött talajokra (szemcse mérete, alakja, talaj tapintása, színe, szaga, rög törése, rög vízben áztatása, vágás felülete, rázó vizsgálat, gyúrás próba).

### **11.3.2. Talajok fizikai vizsgálatai 6 óra/6 óra**

Talajalkotók arányainak értelmezése, meghatározása.

Fázisos összetétel térfogat és tömegarányainak értelmezése, meghatározása: hézagfénytényező, hézagterfogat, telítettség, víztartalom, mérhető és számított jellemzői. Fázisok ábrázolása háromszög diagramban.

Sűrűség fogalmak és meghatározásuk: anyagi sűrűség, testsűrűség, halmazsűrűség. Szabályos és szabálytalan test térfogatának meghatározása, eszközei, mért és számított eredményei. Tömeg mérése: tömör és hézagos, illetve porózus fogalmak megkülönböztetése. A mérés eszközei, mért és számított eredményei. Kohéziós talajok és kohézió nélküli talajok száraz és nedves fázisos összetételének jellemzői. Piknométeres sűrűségmérési eljárás. Sűrűséget befolyásoló tényezők, hazai talajok tájékoztató sűrűségértékei.

Szemeloszlás vizsgálat: szitálás, hidrometrálás, vegyes eljárás végrehajtása, eszközei, feltételei, mért adatok és számított eredmények. Szemeloszlási görbe jellemzői: maximális szemcsenagyság, hatékony szemcsenagyság, görbeség, meredekség, egyenlőtlenségi mutató.

Konzisztencia vizsgálatok: konzisztencia határok fogalma, szükséges vizsgálati eljárások összefüggései. Plasztikus határ vizsgálata, eszközei, jegyzőkönyvezése, mért és számított adatok kezelése, értelmezése. Folyási határ vizsgálata, eszközei (Casagrandecsészervagy ejtőkúpos berendezés), jegyzőkönyvezése, mért és számított adatok kezelése, értelmezése. Nedvességtartalom meghatározás, a talaj természetes állapotának értelmezése. Plasztikus index és konzisztencia index számítása, kapott eredmények összefüggése, eredmények értékelése.

Agyag-iszap tartalom meghatározása, iszaptartalom vizsgálat célja.

Talajok osztályozása, talajok megnevezése.

### **11.3.3. Vízmozgások a talajban**

**6 óra/6 óra**

Gravitációs vízmozgás vizsgálata: állandó és/vagy változó víznyomásra bekövetkező vízmozgás vizsgálata: vízáteresztő képesség vizsgálata kissé kötött és szemcsés talajok esetén, zavart, zavartalan minta esetén. Vizsgálható jelenségek: a Darcy-féle törvény szerinti összefüggések alapján, az átfolyási sebesség, a hidraulikus nyomáskülönbség, az áramlási vonalak, az áteresztő képességi együttható. A vizsgálat eszközei, feltételei, végrehajtása, jegyzőkönyvezése, mért adatok és számított eredmények értékelése.

Kapilláris vízmozgás vizsgálata: kapillaritás és szemszerkezet összefüggése. A vizsgálat eszközei, feltételei, végrehajtása, jegyzőkönyvezése, az észlelt adatok feldolgoása, értékelése.

### **11.3.4. Talajok szilárdsági vizsgálatai**

**6 óra/6 óra**

Szilárdsági vizsgálatok végrehajtása és/vagy szilárdsági vizsgálatok jegyzőkönyveinek feldolgozása, mért adatok kezelése, kapott eredmények értelmezése.

Összenyomódás: ödométer használhatóságának feltétele, a vizsgálat végrehajtásának elve, kritériumai. Az összenyomódás és alakváltozás, a szemszerkezet és a vízáteresztő képesség összefüggései. Konszolidáció fogalma, különböző talajok összenyomódási görbéi, összenyomódási modulus értelmezése.

Nyírásvizsgálat: Nyírószilárdsági vizsgálat nyíródobozának használhatósági feltételei, a vizsgálat végrehajtásának elve, kritériumai. Eltérő talajok viselkedése nyírással szemben, Coulomb féle egyenlet és egyenes értelmezése az eltérő kohéziójú talajok esetében. A vizsgálat eredményeként a nyíró és normál feszültségek, illetve a létrejövő elmozdulások közötti kapcsolat értelmezése, a talajtól, a talaj bedolgozásától való függésnek magyarázata. Kapcsolódó jegyzőkönyvek kezelése, mért adatokból számítás, feldolgozás, grafikus ábrázolás. A kapott eredmények értékelése.

Nyomószilárdság vizsgálat:

Egyirányú nyomóvizsgálat végrehajtásának elve, a nyomóberendezés használatának feltétele. Az összenyomódás eredménye: töréskép, súrlódási szög, kohézió, nyomószilárdság és rugalmassági modulus meghatározása. Kapcsolódó jegyzőkönyvek kezelése, mért adatokból számítás, feldolgozás, grafikus ábrázolás. A kapott eredmények értékelése.

Háromtengelyű nyomóvizsgálatvégrehajtásának elve, a nyomóberendezés használatának feltétele. Coulomb féle nyírási egyenes meghatározása, kapcsolódó jegyzőkönyvek kezelése, mért adatokból számítás, feldolgozás, grafikus ábrázolás. A kapott eredmények értékelése.

### **11.3.5. Talajok tömörsége és teherbírása**

**6 óra/6 óra**

Talajok tömörségének vizsgálata Proctor-készülékkel. A talaj nedvességtartalmának és tömöríthetőségének összefüggése, a vizsgálat alkalmazhatóságának határa. A vizsgálat végrehajtásának feltétele, szükséges eszközök, kapcsolódó jegyzőkönyvek kezelése, mért adatokból számítás, feldolgozás, grafikus ábrázolás. A kapott eredmények értékelése.

Tárcsás vizsgálat végrehajtásának elve, a tárcsás nyomóberendezés használatának feltétele. A terhelés és süllyedés kapcsolatának értése, a kapcsolódó jegyzőkönyvek kezelése, mért adatokból számítás, feldolgozás, grafikus ábrázolás. A kapott eredmények értékelése.

CBR vizsgálat végrehajtásának elve, a berendezés használatának feltétele. A terhelés és a tömörített talaj kapcsolatának értéke, a kapcsolódó jegyzőkönyvek kezelése, mért adatokból számítás, feldolgozás, grafikus ábrázolás. A kapott eredmények értékelése.

### 11.3.6. *Eredmények feldolgozása, értékelése*

6 óra/6 óra

Közreműködik talajvizsgálati jelentés készítésében, értékelésében.

Alapozási javaslatot tesz, vagy megállapítást összegez kiindulási adatok, helyszín leírása, talajfeltárás módja, talajrétegződés leírása, talajfizikai jellemzők, talajviszonyok és hidrológiai adatok, szilárdsági jellemzők alapján.

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

Talajmechanikai laboratórium

### 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	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat		x		
2.	kiselőadás	x			
3.	megbeszélés		x		
4.	szemléltetés		x		
5.	projekt		x		
6.	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	csoporthoz	osztályhoz	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		

1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x	x		
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítése leírásból	x	x		
3.3.	rajz készítés tárgyról	x	x		
3.4.	rajz kiegészítés	x	x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
3.6.	rendszerrajz kiegészítés	x	x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x	x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			

### 11.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 12. Szilárdságtan tantárgy

**108,5 óra/118,5 óra\***

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

### 12.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja olyan statikai és szilárdságtani fogalmak, ismeretek elsajátíttatása, amelyek szükségesek a szakmai tantárgyak tanulásához, a szakmai kifejezések és összefüggések pontos alkalmazásához. Cél: megalapozni a szakmai tantárgyak megértését, fejleszteni a műszaki érzéket, megismerni az erők, hatások, alakváltozások és a tartók anyaga és méretei közötti összefüggéseket. A hallgatók megtanulják az egyszerű tartók méretezését, alakváltozások számítását, a számítási segédletek, szabályzatok, Eurocode alkalmazását.

### 12.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### **12.3. Témakörök**

#### **12.3.1. Statika ismétlő áttekintése (12.o.) 12 óra/15 óra**

Az erő fogalma, hatása, nyomatéka. A forgatónyomaték nagysága, számítása, előjele. Merev testek támasztó elemei, kényszererők számítása. Síkbeli erőrendszer eredőjének számítása. Ferde erő felbontása alkotóira. Erőrendszer egyensúlyozása, az egyensúly feltétele, egyensúlyi egyenletek. Tartók fogalma, osztályozása. A tartók erőteni modellje, példák a híd-, a közlekedésépítés, a magasépítés köréből. Statikailag határozott tartók belső erői, igénybevételei ábrák. Súlypont, inercia, keresztmetszeti tényező fogalma, számítása. Szilárdságtani táblázatok használata. Rácsos tartók fogalma, hálózata, Rúderők meghatározása csomóponti-, és a hármas átmetszés módszerével, nyomott-, húzott- rudak megállapítása, vakrúd.

#### **12.3.2. A szilárdságtan alapelvei (12.o.) 10 óra/13 óra**

Szilárdságtani alapfogalmak: igénybevétel, feszültség, szilárdság, alakváltozás. Alakváltozások, igénybevételek meghatározása. A tartók anyagai és azok szilárdsági tulajdonságai. Méretezési követelmények, biztonság és kockázat. Méretezési eljárások, Eurocode szerinti elnevezések, jelölések. Határállapotok fogalma. Hatás, ellenállás fogalma, méretezés alapelve. Hatások: terhelő erők fajtái és csoportosításuk. Súlyelemzés.

#### **12.3.3. Központosan húzott-, nyomott-szerkezetek méretezése (12.o.) 20 óra/22 óra**

A központos húzás-nyomás fogalma, keletkező feszültség és alakváltozás. A keresztmetszet méreteinek tervezése,ellenőrzése. Hooke törvény, feszültség–alakváltozás diagram. Kihajlás veszélye, kihajlási hullámhossz, karcsúsági tényező fogalma. Táblázatok, alkalmazása.

#### **12.3.4. Hajlított tartók méretezése (12.o.) 20 óra/22 óra**

A hajlítás fogalma, a tiszta hajlításból származó feszültség, hajlítás alapképlete, a képletben szereplő betűk értelmezése, mértékegységek. Homogén anyagú tartók ellenőrzése és tervezése hajlításra.

#### **12.3.5. Előregyártott szerkezetek méretezése (5/13. és 2/14.) 24 óra/24 óra**

Előregyártott szerkezetek teljesítmény nyilatkozatainak értelmezése. Egyszerű ellenőrző számítások elvégzése teherbírásra.

#### **12.3.6. Nyírt, csavarozott szerkezetek méretezése (5/13. és 2/14.) 22,5 óra/22,5 óra**

Nyírófeszültség, méretezés tiszta nyírásra. Csavarozott kapcsolatok méretezése.

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

Tanterem vagy szaktanterem

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

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

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

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

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



3.1.	rajz értelmezése	x	x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x	x		
3.3.	rajz készítés tárgyról	x	x		
3.4.	rajz kiegészítés	x	x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
3.6.	rendszerrajz kiegészítés	x	x		
4.	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			

### 12.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 13. Vasbetonszerkezetek tantárgy

**93 óra/93 óra\***

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

### 13.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja a vasbetonszerkezetek erőjátékának megismerése, az alapismeretek megtanulása, egyszerű feladatok önálló megoldása. A vasbetonszerkezetek tanulása fejlessze a tanulók műszaki érzékét, szakmaszeretetét. Szerezzenek jártasságot a vasbeton tervrajzok olvasásában, acélkimutatás készítésében. Ismerjék meg a vasszerelés legfontosabb szerkesztési szabályait.

### 13.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 13.3. Témakörök

#### 13.3.1. Alapfogalmak

**26 óra/26 óra**

A vasbeton előnyei, hátrányai.

A betontechnológia legfontosabb tudnivalói.

A vasbeton szerkezetek anyagai, szilárdsági jellemzői.

A vasbeton szerkezetek fajtái.

A vasbeton szerkezetek méretezésének alapelvei, feszültségállapotok.

Méretezési táblázatok, segédletek használata.

Vasalási- és zsaluzási tervek tartalma. Betonacél kimutatás.

Teljesítmény nyilatkozat értelmezése.

#### 13.3.2. Vasbeton gerenda

**15 óra/15 óra**

A vasbeton gerenda méretkialakítása, jellemző igénybevételei.

A gerenda vasalására vonatkozó szerkesztési szabályok.

Vasalási tervek értelmezése, vasak kigyűjtése.

**13.3.3. Vasbeton lemez** **15 óra/15 óra**  
 A vasbeton lemez méretkialakítása, jellemző igénybevételei.  
 A lemez vasalására vonatkozó szerkesztési szabályok.  
 Vasalási tervek értelmezése, vasak kigyűjtése.

**13.3.4. Vasbeton oszlop** **15 óra/15 óra**  
 A vasbeton oszlop méretkialakítása, jellemző igénybevételei.  
 Az oszlop vasalására vonatkozó szerkesztési szabályok.  
 Vasalási tervek értelmezése, vasak kigyűjtése.

**13.3.5. Vasbeton fal, faltartó, koszorú, áthidaló** **10 óra/10 óra**  
 A vasbeton fal méretkialakítása, jellemző igénybevételei.  
 A fal, faltartó vasalására vonatkozó szerkesztési szabályok.  
 Vasalási tervek értelmezése, vasak kigyűjtése.

**13.3.6. Vasbeton előregyártott szerkezetek** **12 óra/12 óra**  
 Előnyei, hátrányai, alkalmazásuk az építőiparban.  
 Gyártásra, szállításra, tárolásra, beépítésre vonatkozó tudnivalók.

**13.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**  
 Tanterem vagy szaktanterem

**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	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat			x	
2.	kiselőadás			x	
3.	megbeszélés			x	
4.	szemléltetés			x	
5.	projekt		x		
6.	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	csoporthoz	osztályhoz	
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	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	x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x	x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x		x	
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x		x	
3.6.	rendszerajz kiegészítés		x	x	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			

### 13.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 14. Közlekedéscépzés tantárgy

134 óra/108 óra\*

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

### 14.1. A tantárgy tanításának célja

Alapozza meg a speciális (hidépítés és –fenntartás, útépítés és –fenntartás, vasútépítés és –fenntartás) szakmai tantárgyak tanulásának, tanításának feltételeit, fejlessze a hallgatók

szakmai szókincsét. A tanulók ismerjék meg és alkalmazzák a közlekedésépítés alapjait és azok kapcsolatrendszerét. Cél megtanítani, a tanulóval elsajátíttatni a szakmai informatika alkalmazását, számítógéppel és rajzi eszközökkel a közlekedésépítési létesítmények ábrázolását, egyszerű tervek készítését. A közlekedésépítés területeiről sajátítsanak el olyan használható tudást, amely felkészíti a szakmai érettségi vizsgára, a munkavállalásra. Mélyüljön el szakmaszeretetük.

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

Közismeretei tartalmak:

Matematika: alpműveletek, egyenletek megoldása

Fizika: erő-hatás, igénybevétel, feszültség, szilárdság, alakváltozások

Szakmai tartalmak:

Ábrázoló geometria, CAD alapismeretek, Építőipari alapismeretek, Építőanyagok, Statika

#### **14.3. Témakörök**

##### **14.3.1. Hídépítés alapjai (10.o.)**

**24 óra/18 óra**

Hidak szerepe hazánk és Európa gazdasági és kulturális életében, a hídépítés története.

Hídépítési alapfogalmak, fő részei, jellemző méretei, osztályozása, kiegészítve ábrák készítésével, alak- vagy léptékhelyesen.

A hídtervezés általános szempontjai: forgalmi-, műszaki-, gazdasági-, esztétikai követelmények. Hídszabályzatok és alkalmazásuk. Hídtervek tanulmányozása, az osztályozási szempontok szerinti felismerés, megnevezés, főbb méretek azonosítása.

Hidak erőtani számítása: a méretezés, az erőtani számítás elvi alapjai, méretezési követelmények. Terhelőerők és hatások. Számítási segédletek és szoftverek alkalmazása a méretezésben.

Hatósági eljárások: az engedélyeztetést megelőző műszaki és adminisztratív feladatok, az építés engedélyeztetése, próbaterhelés. Hidak nyilvántartása, hidak megnevezése.

Ideiglenes hidak fogalma, alkalmazási területe, rendeltetése, alkalmazott anyagok. Vonatkozó előírások tervezésre, forgalmi vagy építési provizóriumra.

Ideiglenes hidak alépitményei: hídfők és közbenső alátámasztások, szerkezeti elemek, igénybevételeik. Építésük, gép, eszköz igényük, speciális munka-, tűz- és környezetvédelmi előírások. Jégtörők.

Ideiglenes hidak felszerkezetei: közúti szerkezetek (kész provizórium, könnyű hídprovizórium, bejáróhidak). Vasúti szerkezetek (sín-, kalodás-, süllyesztett pályás-, hegesztett szekrénytartós-, nagy sebességre alkalmas provizóriumok.

Úszó hidak.

##### **14.3.2. Útépítés alapjai (10.o.)**

**24 óra/18 óra**

Útépítési alapfogalmak. A közlekedés fogalma, ágazatai. Magyarország közút hálózata, kapcsolódása a nemzetközi hálózatokhoz. Útdinamika: útpályára jutó erőhatások (merőleges és a pályasíkjában ható erők), sebességfogalmak, látótávolságok (megállási látótávolság, előzési látótávolság). Az úthálózat szerkezeti elemei: alépitmény, felépitmény. Az úthálózat forgalomtechnikai elemei.

Vonalvezetés: vízszintes vonalvezetési elemek (egyenesek, körívek, átmeneti ívek).

A vízszintes vonalvezetési elemek összekapcsolása (egyenes és körív kapcsolata, ellenkező irányú ívek kapcsolata, azonos irányú ívek kapcsolata). A szükséges látótávolság és látószélesség biztosítása vízszintes ívekben. Ívben haladó jármű pályája, a túlemelés kifuttatása. Magassági vonalvezetési elemek (emelkedők és

lejtők, a hossz-szelvény törés lekerekítései, részletes hossz-szelvény számítás esésváltató módszerrel).

Földmunkák építése, víztelenítése. A földmunka fogalma, osztályozása. A földmunkák kitzúzése. A munkatér előkészítése, töltés alapozási eljárások. A fejtés (kézi fejtés, gépi fejtés, robbantásos eljárás). Szállítás. Beépítés (talaj elterítése, talaj tömörítése). Különleges földmunkák. Utak víztelenítése (oldalesés, árkok, folyókák, felszín alatti vizek elvezetése).

Útpálya felépítése, teherbírása. Útpályaszerkezet fogalma. A pályaszerkezettel szemben támasztott követelmények. Az útpályaszerkezet erőjátéka, teherbírása. A hajlékony pályaszerkezet méretezése (hazai pályaszerkezet típusok, méretezés egyenértékűség alapján, ellenőrzés fagykárookra).

Úttartozékok, közúti műtárgyak: vezetőslop, vezetőkortlát, szelvényezést feltüntető táblák. Közúti jelzések (közúti jelzőtáblák, közúti burkolati jelek). Átereszek. Támfalak, bélésfalak.

#### **14.3.3. Vasúti pálya alapfogalmai (10.o)**

**24 óra/18 óra**

A vasúti pálya műszaki alapfogalmai. A vasúti pálya részei. Üzemi alapfogalmak. Műszaki-üzemi alapfogalmak. A vasúti jármű és pálya kapcsolata (vasúti kerékpár és jármű méretei, vasúti jármű szabálytalan mozgásai, vágány mellett és felett szabadon tartandó tér).

Vízszintes vonalvezetés (nyombővítés, síndőlés, túlemelés, átmeneti ív) kialakítása, szükségessége. Magassági vonalvezetés (mértékadó emelkedő, rohamos emelkedő, lejtőtörések) kialakítása, számítása.

Vasúti felépítmény részei: ágyazat és vágány. Vágány részei (sínek, aljak, kapcsolószerkek).

Alépítmény és felépítmény kitzúzési adatai (terep-, korona-, pálya- szintjei és szélességi méretei, tengelyek meghatározása).

#### **14.3.4. Hidak szerkezeti felépítése (12.o.)**

**22 óra/18 óra**

Végleges hidak alépítményei: Alapozás (alapozási mód választása, síkalapozás, cölöpalapozás, kút- és szekrényalapozás, légnyomásos alapozás). Hídfők (erőtani működése, felmenő szerkezete, töltéslezáró szerkezetek, hídfők egyéb részei). Pillérek (pillérekre működő erők, felmenő falak kialakítása, pillérek egyéb részei). Boltozott hidak és átereszek (szerkezeti részei, azok megnevezései). Hídtervek olvasása, megnevezések helyes alkalmazása, szabadkézi vázlatok készítése.

Acélhidak (szerkezete, anyagai, anyagelemei, kapcsolóelemei). Acél gerendahidak (főtartószerkezetének részei, gerinclemezes-, rácsoshidak kialakítása, vasúti és közúti hidak kialakítása). Öszvér szerkezetek (vasbetonnal együttműködő acéltartók). Ortotrop szerkezetek. Rácsos acél hidak szerkezeti kialakítása, erőjátéka, rúderők számítása. Acél ívhidak, függőhidak, ferdekábeles hidak elrendezése, erőjátéka. Hídtervek olvasása, megnevezések helyes alkalmazása, szabadkézi vázlatok készítése.

Vasbeton hidak: Monolit vasbeton hidak (gerenda-, keret-, ívhidak fogalma, szerkezeti kialakítása, építése). Feszített vasbeton (feszítés elve, feszített szerkezetek anyagai, erőjáték, feszítési módok). Előre gyártott vasbeton hidak. Állvány nélkül épülő vasbeton szerkezetek (szabadon betonozott, szabadon szerelt, szakaszos előretolás) építési elve, technológia ismerete, vázlatos ábrázolása.

#### **14.3.5. Utak szerkezeti felépítése (12.o.)**

**20 óra/18 óra**

Burkolatalapok fajtái, alkalmazásaik. Kötőanyag nélküli alaprétegek. Hidraulikus kötőanyagú alaprétegek. Bitumenes alaprétegek.

Betonburkolatok alkalmazási köre, előnyei, hátrányai. A betonburkolat erőjátéka, hézagok kiképzése. Betonburkolat anyagai, összetétele. Betonburkolat kivitelezése. Betonburkolat építési hibái.

Aszfalt fogalma, összetevői. Aszfalt típusok csoportosítása. Az aszfaltok gyártása és beépítése.

Autópályák és autóutak építésének jelentősége. Tervezési szempontok (keresztmetszet, vonalvezetés). Építési szempontok (pályaszerkezet, vízvezetés, víztelenítés).

Városi utak rendeltetése. Belterületi utak tervezési szempontjai (keresztmetszeti kialakítás, vonalvezetés). Belterületi utak építési szempontjai (pályaszerkezet, víztelenítés, közművek elhelyezése).

#### **14.3.6. Vasúti felépítményi szerkezetek (12.o.)**

**20 óra/18 óra**

A vasúti felépítményt terhelő erők (függőleges, oldalirányú, hosszirányú).

Vágányrendszerek (ágyazat kialakítása, sínek alátámasztása szerint).

Sínek feladata, anyagai, gyártása, fajtái (Vignoles, Phönix, Tömb).

Aljak osztályozása anyaga szerint (fa-, vasbeton-, vasaljak). Aljak gyártása, kezelése, főbb méretei, alkalmazási körülményei.

Kapcsolószerekre ható erők. Síngleerősítések (csoportosítása, részek megnevezése). Sínillesztés (hevederes, szigetelt, Csilléry-féle dilatációs szerkezet, sínhegesztések).

Ágyazat anyaga, méretei (vastagság), tömörség.

Kitérők fajtái (egyszerű egyenes-, egyszerű átmenőköríves-, ellenkező görbületű-, ívesített kitérők). Átszelések, átszelési kitérők. Kitérők főbb részeinek megnevezése, szabadkézi rajzolása.

Két párhuzamos vágány kapcsolása (egyszerű vágánykapcsolás, egyszerű elágazás, két egyszerű vágánykapcsolás alkalmazása). Több párhuzamos vágány összekapcsolása (egyalfás líra kialakítás). A kapcsolások kitérés-vázlatának számítása, alakhelyes ábrázolása. Kétalfás líra kialakulása, kitérők kapcsolásának elve. Szabványos pályatengely és kitérők változásának következménye ( $p=4,75m$ ,  $p=5,00m$ ). Alakhelyes kétalfás vágánykapcsolás ábrázolása.

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

Tanterem vagy szaktanterem

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

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

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

5.	szemléltetés		x		
6.	projekt		x		
7.	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	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			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x	x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x	x		
3.	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése	x		x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x		x	
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x		x	
3.6.	rendszerrajz kiegészítés		x	x	
4.	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x	x		

4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x	x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			

#### 14.6. A tantárgy értékelésének módja

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

### 15. Közlekedésépítés gyakorlat tantárgy

**196 óra/206 óra\***

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

#### 15.1. A tantárgy tanításának célja

Az építőipari ágazat, közlekedésépítő fizikai tevékenységeinek megismertetése és megszerettetése a tanulókkal. A munkavédelmi előírások betartásának és a betartatás fontosságának elfogadtatása a leendő technikusokkal. A munkafegyelem megismertetése és elfogadtatása. A szenzomotoros képességek (kézügyesség) és koncentrációképesség fejlesztése, a szakmai ismeretek és a gyakorlat összekapcsolása.

#### 15.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti tartalmak:

Fizika: szilárdság, rugalmasság, keménység, alakváltozás

Kémia: vegyi folyamatok, veszélyes vegyületek

Szakmai tartalmak: útépítés, vasútépítés, hídépítés, építőanyagok

#### 15.3. Témakörök

##### 15.3.1. Hagyományos kőburkolatok és kis teherbírású betonburkolatok építése (10.o.) 72 óra/72 óra

Egyenesben építendő út helyének kitűzése. Úttükör készítése 3-5 négyzetméter felületen, 20-40 centiméter mélységben.

Ágyazat készítése (homok, homokos kavics) a fenti úttükörben 10 centiméter vastagságban.

Hagyományos kiskockakő burkolat lerakása az ágyazatra, sablonnal (a sablon helyben készül fából), a hézagok kitöltése homokkal, a végleges felület kialakítása sepréssel.

Hagyományos nagykockakő burkolat lerakása kötésben, a hézagok kitöltése homokkal, a végleges felület kialakítása sepréssel.

Úttükör és ágyazat kitűzése és készítése egyenesben 3-5 méter hosszban 50-80 centiméter szélességben, 20-30 centiméter mélységben.

Előre gyártott betonlapokból gyalogjárda készítése az ágyazatba, hézagokkal. A hézagok kitöltése homokkal, majd sepréssel a végleges felület kialakítása.

Az előre gyártott betonlapok előre gyártása a gyakorlat keretén belül is történhet.

Egyenes és íves kialakítású szegély helyének kitűzése, majd a földmunka és az ágyazat elkészítése (homok vagy homokos kavics) 4-6 méter hosszúságban.

Hagyományos szegélykő rakása az ágyazatba, a hézagok kitöltése homokkal, majd a végleges felület kialakítása sepréssel.

Minden egyes feladat elvégzése után az udvar érintett részeinek helyreállítása.

A feladatokat a tanulók 2-3 fős csoportokban, vagy egyénileg végezzék, a feladatkiadást a módszertani ismeretek figyelembevételével a gyakorlatot vezető



tanár végezze. A csoportmunka során is feltétlenül legyen minden tanulónak egyénre szabott feladata is.

Az iskolai tanműhelyben végzett gyakorlatok és az üzemi körülmények között végzett gyakorlatok együttesen fedjék le a tantárgy tartalmát. A helyszínek lehetőségeitől függnnek, törekedni kell az üzemszerű gyakorlatok és körülmények megteremtésére.

### **15.3.2. Ács- állványozó (fa) munkák (12.o.)**

**62 óra/72 óra**

Famegmunkálás és összeállítás: fűrészelés, gyalulás, ragasztás, szegezés, csavarozás, ácskapcsok alkalmazása, fakötések készítése.

Zsaluzatok készítése fából: síkfelületek készítése, síkfelületek derékszögű kapcsolása (esetenként vasszerelvények alkalmazásával), kaloda készítése.

Beton vagy vasbeton pillér zsaluzatának összeállítása (négyyszög és kör keresztmetszettel).

Vasbeton lemez zsaluzatának elkészítése.

Gerenda zsaluzatának összeállítása (négyyszög keresztmetszetű gerenda).

Zsaluzat szétbontása („a beton megszilárdulása után”).

Állványok készítése: munkaállvány építése

Vasúti/közúti ideiglenes híd gyalogjárójának építése fából (hossztartók, járófelület, lábdeszka, korlát, korláttámasztó)

Fa főtartós ideiglenes közúti híd építése: a fa főtartók előkészítése, a távolságtartó keményfa betétek levágása, megmunkálása, a főtartó összeállítása állványcsavarokkal vagy kalodákkal

### **15.3.3. Vasszerelés készítése, hengerelt idomacél alkalmazása (5/13. és 2/14.)62 óra/62 óra**

Az acélanyagokkal kapcsolatos elemi megmunkálási tevékenységek gyakorlása: kalapálás, reszelés, lyukfúrás (amennyiben lehetőség van rá, bemutató jelleggel: élhajlítás, fémfűrészelés, fémvágás szűrőlánanggal, forgácsolás, hegesztés)

A vasszerelés készítése munkafázisonként: betonacélok egyengetése (kézi erővel, géppel), betonacélok tisztítása (dörzspapírral, drótkefével, oldószerrel), betonacélok méretre vágása (kézi ollóval, géppel), betonacélok hajlítása terv szerint (kézi hajlítószerkőzzel, géppel), vasszerelés összeállítása (állványon is, zsaluzatban is) ügyelve a helyzet rögzítésre, a távolságtartásra és a betontakarásra.

Vasbeton szerkezetek vasalásának készítése: vasbeton lemez, vasbeton gerenda, vasbeton pillér.

Hengerelt acél I-tartókból készült kaloda összeállítása: két, illetve három I-tartóból álló kis kaloda készítése, keményfa betét távolságtartóval, vízszintes és függőleges kalodamegoldással (a kaloda összefogása: fa, vagy szögacél, azárás állványcsavar biztosítással)

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

Lehetőség szerint ács-, kőműves-, betonozó műhely vagy vállalkozói munkaterület.

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	<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	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			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x	x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x	x		
3.	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése	x	x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x	x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		

### 15.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## **16. Geodézia tantárgy**

**191 óra/201 óra\***

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

### **16.1. A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának kettős célja: az effektív szakmai tudás megszerzése és majd annak a gyakorlatban történő alkalmazása, illetve a különböző készségek és kompetenciák fejlesztése. A földméréstan mindhárom közlekedésépítő ágazaton egyformán fontos, a gyakorlatban történő alkalmazása elengedhetetlen egy végzett technikus munkája során. A készségek és kompetenciák közül kiemelten fontos a térlátás, a precizitás, az áttekintő képesség, és a gyakorlatias feladatértelmezés fejlesztése.

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

Közismereti tartalmak:

Matematika: alpműveletek, egyenletek, geometria, trigonometria

Fizika: nehézségi erő, fénytán, elektronika

Földrajz: helymeghatározás a Földön, hosszúsági- és délkörök, tengerszintek, Magyarország síkrajza és domborzata

Szakmai ismeretek: útépités, vasútépités, hídépítés

### **16.3. Témakörök**

#### **16.3.1. Földméréstani alafogalmak (11.o.)**

**16 óra/16 óra**

A földméréstan fogalma és tárgya

A földméréstan felosztása (alsó geodézia és felső geodézia)

A Föld alakja: geoid fogalma, meghatározása. A földalakot helyettesítő szabályos felületek: földi ellipszoid, gömb és sík.

A helymeghatározás figyelembevétel a nehézségi erő és a szintfelületek függvényében

A helymeghatározás alapelve: vízszintes helymeghatározás, függőleges helymeghatározás (magassági), térbeli helymeghatározás

Helymeghatározás a Földön

Helymeghatározás Magyarországon (magyarországi vetületek és szelvényhálózatok)

Mértékegységek: a hossz mértékegységei és azok átváltásai (a ma használatos mértékegységek és a közelmúltban használt, ma is ismert mértékegységek és azok átváltásai); a terület mértékegységei és azok átváltása (a ma használatos mértékegységek és a közelmúltban használt, ma is ismert mértékegységek és azok átváltásai); a szög mértékegységei és azok átváltása (régik fok, új fok, radián, és azok átváltásai)

#### **16.3.2. A vízszintes mérés (11.o.)**

**20 óra/20 óra**

Az Országos Háromszögelési Hálózat.

Felosztása (felsőrendű hálózat, alsórendű hálózat).

Pontjainak megjelölése (ún. végleges pontjelek).

Az Országos Háromszögelési Hálózat pontjainak, az ún. alappontoknak a sűrítése: háromszögeléssel (előmetszés, oldalmetszés, hátrametszés), sokszögeléssel (egyszeresen tájékozott sokszög vonal, kettősen tájékozott sokszög vonal, beillesztett sokszög vonal), és kis alappontok létrehozásával.

A vízszintes mérés eszközei és műszerei: szögkitűző eszközök (kitűzőrúd, kettős szögprizmák), szögmérő műszer (teodolit), távolságmérő eszközök (mérőszalag, libellás mérőléc), optikai távmérő műszerek (külső bázisú távmérő, belső bázisú távmérő), elektronikus távmérő műszerek.

A vízszintes mérések végrehajtása:

Távolságmérés (távolságmérés vízszintes terepen mérőszalaggal, távolságmérés ferde terepen mérőszalaggal redukálva, távolságmérés ferde terepen libellás mérőléccel, távolságmérés optikai vagy elektronikus távmérővel).

A kettős szögprizmával végezhető műveletek (egyenes beállítás, derékszög kitűzése talppont keresés, párhuzamos egyenesek kitűzése).

A vízszintes szögmérés és iránymérés a vízszintes szögmérés és iránymérés eszköze: a teodolit (főbb részei, vázlatos rajza, pontraállítás teodolittal, teodolit igazítása, leolvasóberendezések-leolvasás).

A szögmérés végrehajtása (jegyzőkönyv kialakítása és vezetése).

Az iránymérés végrehajtása (jegyzőkönyv kialakítása és vezetése).

Közvetett távolságmérési feladatok.

### **16.3.3. A magasságmérés (12.o.)**

**31 óra/36 óra**

Az Országos Szintezési Hálózat.

Felosztása (felsőrendű hálózat, alsórendű hálózat).

Pontjainak megjelölése (pontjelek).

Az Országos Szintezési Hálózat pontjainak sűrítése.

A magasságmérés módszerei, eszközei és műszerei

A magasságmérés módszerei: trigonometriai magasságmérés, szintezés, barométeres magasságmérés.

A magasságmérés eszközei és műszerei: teodolit (magassági kör, magassági- és zenitszög fogalma), szintező műszer (fő típusai, fő részei, pontraállítás, szintezőműszer igazítása, szintezőműszer segédeszközei: szintezőléc és szintezősar), tahiméter teodolit (a tahiméter mint eljárás, fő típusai), GPS

A magasságmérés végrehajtása:

Magassági- és zenitszög mérése (jegyzőkönyv kialakítása és vezetése).

Szintezés (alapelve): vonalszintezés (célja és végrehajtása, vonalszintezés jegyzőkönyve, hibakiegyenlítés), területszintezés (célja és végrehajtása, területszintezés jegyzőkönyve, területszintezés eredményeinek ábrázolása), hossz- és keresztshelvény szintezés területszintezés (célja és végrehajtása, hossz- és keresztshelvény szintezés jegyzőkönyve, hossz- és keresztshelvény szintezés eredményeinek ábrázolása).

Trigonometriai magasságmérés (fő típusai: pontok magasságának meghatározása és épületmagasság meghatározása).

### **16.3.4. Körívek kitűzése**

**31 óra/36 óra**

A körívek kitűzése az útépités, a vasútépités és a hídépítés területén (azonos elv és gyakorlat).

A körívek középponti szögének meghatározása közvetlen módon.

A körívek középponti szögének meghatározása közvetett módon, mikor a sarokpont hozzáférhetetlen (a megoldások: két segédponttal, sokszögeléssel, kettős szögprizmával és mérőszalaggal, csak mérőszalaggal).

Átmeneti ív nélküli körívek főpontjainak kitűzése hozzáférhető sarokponttal.

Átmeneti ív nélküli körívek főpontjainak kitűzése hozzáférhetetlen sarokponttal (segédpontokkal érintőről, húrról).

Átmeneti ív nélküli körívek részletpontjainak kitűzése (derékszögű koordinátákkal, kerületi szögekkel, húrról, meghosszabbított húrról), a körív részletpontjainak kitűzése történhet egyenlő abszcisszákkal vagy egyenlő ívhosszakkal.

Átmeneti íves körívek főpontjainak kitűzése.

Átmeneti íves körívek részletpontjainak kitűzése (az átmeneti ív részletpontjainak és a tiszta körív részletpontjainak kitűzése), a tiszta körív részletpontjai kitűzhetők az alapérintőről ill. a végérintőről egyaránt. Továbbá a részletpontok kitűzése történhet egyenlő abszcisszákkal vagy egyenlő ívhosszakkal.

Inflexiós ívek kitűzése (inflexiós pontban vagy közbenső egyenessel csatlakoztatva).

A kitűzési adatokhoz használható az ún. „Nemesdy-féle” Útívkítűző zsebkönyv, vagy a „Kerkápoly-féle” Körívkítűző kézikönyv, és/vagy a számításokhoz zsebszámológép, illetve –nagyobb volumenű és bonyolult esetekben- számítógéppel támogatott szakmai szoftver.

#### **16.3.5. Vetületi rendszerek, koordináta rendszer, alappontok-részletpontok (5/13. és 2/14.) 31 óra/31 óra**

A vetítés elve.

A vetületi rendszerek (Sztereografikus-, Gauss-Krüger vetületi rendszer, Hengervetületek, UTM, WGS84, Egységes Országos Vetületi Rendszer).

Koordinátarendszerek.

Szelvényhálózatok.

Egységes Országos Térképrendszer.

A térképek fajtái, anyaga.

A koordinátaszámítás alapképletei.

Az Országos Háromszögelési Hálózat (ismétlés).

Alappontok sűrítésének módszerei:

-háromszögelés elve (előmetszés, oldalmetszés, hátrametszés, kisháromszögelés, ívmetszés)

-sokszögelés elve és végrehajtása (egyszeresen tájékozott sokszögvonala, kettősen tájékozott sokszögvonala, beillesztett sokszögvonala): pontok kijelölése, iránymérés, törésszögek mérése, távolságok mérése, sokszögpontok koordinátáinak számítása

-mérési vonalhálózat létrehozása: pontok kijelölése, mérések végrehajtása, pontok koordinátáinak számítása

-részletpontok bemérésének elve és végrehajtása: derékszögű koordináta mérés (vázlatkészítés, mérés végrehajtása szögprizmával és mérőszalaggal, a bemért pontok koordinátáinak számítása, a mérési és számított adatok feldolgozása)

-poláris koordinátamérés (vázlatkészítés, mérés végrehajtása teodolittal és mérőszalaggal, a bemért pontok koordinátáinak számítása, a mérési és számított adatok feldolgozása).

#### **16.3.6. A vízszintes- és magassági mérések (5/13. és 2/14.) 31 óra/31 óra**

Tahimetria

Tahimetria alapelve.

A tahiméter teodolit felépítése.

A tahiméterek fő típusai:

Egyszerű irányszálas tahiméter (elvé, felépítése, alkalmazása-vázlatosan).

Redukáló diagram-tahiméterek (elvé, felépítése, vázlatkészítés, mérés végrehajtása, jegyzőkönyv vezetése, mért adatok feldolgozása és ábrázolása).

Elektronikus tahiméterek (elvé, alkalmazása).

Mérőállomások: működésének alapelve, alkalmazása, a mérési adatok feldolgozása.  
 GPS: A GPS-szel történő helymeghatározás elve, a GPS felépítése, a helymeghatározás módszerei GPS-szel, abszolút és relatív helymeghatározás.  
 A felmérések eredményeinek ábrázolása:  
 Helyszínrajzi ábrázolás numerikus magasságokkal (abszolút ill. relatív magasság).  
 Pontok ábrázolása numerikus magasságokkal (kötés projekció).  
 Szintvonalas térképábrázolás: a terep jellemző vonalai, felületelemei, terepidomok.  
 Szintvonalas térkép készítése: pontok felrakása a vázlat és a jegyzőkönyv alapján, szintvonalak szerkesztése (grafikusan, ill. számítógéppel).

**16.3.7. A közlekedésepítés geodéziai munkái (5/13. és 2/14.) 31 óra/31 óra**

A kivitelezés geodéziai munkái

Kitűzések elve:

Derékszögű koordináta kitűzés: vázlatrajz vagy terv alapján (szögprizmával és mérőszalaggal, teodolittal és mérőszalaggal).

Poláris koordináta kitűzés: vázlatrajz vagy terv alapján (teodolittal és mérőszalaggal).

Kitűzés előmetszéssel: vázlatrajz vagy terv alapján (teodolittal).

Földművek kitűzése (töltés, bevágás, vegyes-szelvény).

Úttengely- és vágánytengely kitűzése.

Útszegélyek, illetve burkolatszélek kitűzése.

Vágánykapcsolások kitűzése.

Tám- és bélésfalak kitűzése.

Átereszek és hidak kitűzése.

Területmérés, mint ellenőrzés: a területszámítás alapelve, egyszerű és összetett síkidomok területe, területszámítás koordinátákból, grafikus területszámítás, területosztás.

A közlekedésepítés geodéziai ellenőrző munkái:

Elkészült földmű, közút, vasút, illetve a híd jellemző pontjainak vízszintes- és magassági mérésekkel történő ellenőrzése.

Vágányszintezés.

Hidak lehajlásának vizsgálata szintezéssel.

A témakör tartalmak az adott szakra jellemző feladatok tekintetében kerüljenek feldolgozásra.

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

Tanterem vagy szaktanterem

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

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

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

3.	megbeszélés			x	
4.	szemléltetés		x		
5.	házi feladat	x			

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	<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		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			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése	x		x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x		x	
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x		x	
4.	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			

4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
------	----------------------------	---	--	--	--

### 16.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 17. Geodézia gyakorlat tantárgy

**191 óra/201 óra\***

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

### 17.1. A tantárgy tanításának célja

Az elméleti tantárgyban tanultak átültetése a gyakorlatba, illetve olyan gyakorlati tudás megszerzése, amellyel majd a tanulók munkába állva el tudják látni a közlekedésépítés (általában az építőipar) területén a technikai feladatokat. Cél a tanulók képességfejlesztése, elsősorban a logika, absztrakciós képességek, szenzomotoros képességek (kézügyesség, rajzkészség), térlátás, koncentrációképesség, és a beosztottak irányításának képessége (figuránsok, jegyzőkönyvvezető), a munkavégzés iránti elkötelezettség.

### 17.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti tartalmak:

Matematika: alpműveletek, egyenletek, geometria, trigonometria

Szakmai ismeretek: földméréstan elmélet, utépítés, vasútépítés, hídépítés

### 17.3. Témakörök

#### 17.3.1. *Vízszintes mérés I (11.o.)*

**16 óra/16 óra**

Mértékegységek, mértékegységek átváltása.

A hosszúság mértékegységei és azok átváltása: a szabványmértékegység (1 méter) és a közelmúltban használt mértékegység (1 öl) alapján.

A terület mértékegységei és azok átváltása: a szabványmértékegység (1 négyzetméter) és a közelmúltban használt mértékegység (1 □-öl) alapján.

A szög mértékegységei és azok átváltása: régi fokrendszer, új fokrendszer, radián.

Távolságmérés: mérőszalaggal vízszintes terepen, mérőszalaggal ferde terepen (redukálva), ferde terepen libellás mérőléccel, optikai távmérővel, elektronikus távmérővel.

Kettős szögprizmával végzendő műveletek: egyenesbe állás, derékszög kitűzés, talppont keresés.

Párhuzamos egyenesek kitűzése: szögprizmával, szögprizmával és mérőszalaggal.

Pontraállítás teodolittal, álló tengely függőlegessé tétele.

Leolvasóberendezések: leolvasás.

#### 17.3.2. *Vízszintes mérés II. (11.o.)*

**20 óra/20 óra**

Vízszintes szögmérés és iránymérés.

Szögmérés végrehajtása: pontraállítás teodolittal, álló tengely függőlegessé tétele, irányzások, leolvasások, jegyzőkönyv kitöltése, vízszintes szög számítása.

Iránymérés végrehajtása: pontraállítás teodolittal, álló tengely függőlegessé tétele, irányzások, leolvasások, jegyzőkönyv kitöltése, irányértékek számítása.

Közvetett távolságmérési feladatok: teodolittal és/vagy mérőszalaggal és/vagy szögprizmával (egyik végpont hozzáférhetetlen és/vagy látási akadály és/vagy mérési akadály).



### **17.3.3. Magasságmérés (12.o.)**

**31 óra/36 óra**

Szintezés.

Műszer felállítása, álló tengely függőlegessé tétele.

Vonalszintezés: végrehajtása (leolvasások mindig vízszintes irányvonallal, átállásokkal), jegyzőkönyv kitöltése, magasságkülönbség számítása, esetenként abszolút magasság (a Balti- vagy Adriai-tengerre vonatkoztatva) meghatározása.

Területszintezés: műszer felállítása, álló tengely függőlegessé tétele, a felméréendő terepen a részletpontok kijelölése (vázlatkészítéssel), a területszintezés végrehajtása (mindig vízszintes irányvonallal, esetleges átállással), jegyzőkönyv kitöltése.

A jegyzőkönyv alapján a pontok abszolút magasságának számítása és a kapott adatok rajzi feldolgozása (a vázlat alapján).

Hossz- és keresztshelvény szintezés: a felméréendő terepen a shelvényezés végrehajtása vagy annak ellenőrzése és a részletpontok kijelölése (vázlatkészítés).

Műszer felállítása, állótengely függőlegessé tétele, a hossz- és keresztshelvény szintezés végrehajtása (leolvasások mindig vízszintes irányvonallal, átállásokkal, jegyzőkönyv kitöltése).

A jegyzőkönyv alapján a pontok abszolút magasságának számítása és a kapott adatok rajzi feldolgozása (a vázlat alapján).

Trigonometriai magasságmérés: magassági- és zenitszög mérése (pontraállítás, álló tengely függőlegessé tétele, leolvasások, jegyzőkönyv kitöltése). Magassági- és zenitszög számítása.

Adott pont magasságának meghatározása teodolittal és mérőszalaggal, vagy libellás mérőműszerrel.

Épületmagasság meghatározása: egy pontból vagy két pontból alapvonalról (teodolittal, mérőszalaggal, szintezőléccel).

Magasságmérés tahiméterrel.

### **17.3.4. Körívek kitűzése (12.o.)**

**31 óra/36 óra**

Átmeneti ív nélküli körívek középponti szögének meghatározása: hozzáférhető sarokpont esetén (teodolittal, kettős szögprizmával, mérőszalaggal), hozzáférhetetlen sarokpont esetén (segédpontokkal, teodolittal, sokszögeléssel teodolittal)

Átmeneti ív nélküli körívek főpontjainak kitűzése: hozzáférhető sarokpont esetén (teodolittal, szögprizmával, mérőszalaggal), hozzáférhetetlen sarokpont esetén (teodolittal és mérőszalaggal, szögprizmával)

Átmeneti ív nélküli körívek részletpontjainak kitűzése: hozzáférhető és hozzáférhetetlen sarokpont esetén (egyenlő abszcisszákkal, egyenlő ívhosszakkal; érintőről, húrról; derékszögű koordinátákkal, kerületi szögekkel; teodolittal, kettős szögprizmával, mérőszalaggal)

Átmeneti íves körív főpontjainak kitűzése (sarokpontról, érintőről; teodolittal, kettős szögprizmával, mérőszalaggal)

Átmeneti íves körív részletpontjainak kitűzése: az átmeneti ív részletpontjainak kitűzése érintőről (teodolittal, kettős szögprizmával, mérőszalaggal)

Tiszta körív részletpontjainak kitűzése érintőről vagy végérintőről

Inflexiós ívek kitűzése

A kitűzési adatokat kinézhetjük az ún. „Nemesdy-féle” Útívkitűző zsebkönyvből, vagy a „Kerkápoly-féle” Körívkitűző kézikönyvből, de kiszámolhatjuk zsebszámológéppel vagy –nagyobb volumenű és bonyolult esetekben - számítógéppel is.

A feladatokat a tanulók 2-3 fős csoportokban, vagy egyénileg végezzék, a feladatkiadást a módszertani ismeretek figyelembevételével a gyakorlatot vezető tanár végezze. A csoportmunka során is feltétlenül legyen minden tanulónak egyénre szabott feladata is.

**17.3.5. Térképek. Alappont sűrítés, koordináta számítás (5/13. és 2/14.) 31 óra/31 óra**

Térképek, szelvényhálózatok megismerése (rajztermi gyakorlat).

A koordinátaszámítás alapképletei: számolási feladatok számológéppel és számítógéppel (rajztermi ill. informatikai teremben tartott gyakorlat).

Íránymérés tájékozása: iránymérés teodolittal, távolság meghatározás, a számítás végrehajtása (számológéppel, számítógéppel).

Háromszögelés: a lehetséges háromszögelési módok közül legalább kétféle feladatmegoldása adott mérési adatokkal (számológéppel, számítógéppel).

Sokszögelés:

Egyszeresen- és kettősen tájékozott sokszög vonal mérése és számítása (az alappontok között a sokszög pontok helyének kijelölése, majd iránymérés és törésszögek mérése teodolittal, valamint távolságmérés mérőszalaggal. A mért adatok jegyzőkönyvben rögzítése, a sokszög pontok koordinátáinak számítása-számológéppel, számítógéppel).

Mérési vonalhálózat létrehozása: a vonalpontok helyének meghatározása, mérések végrehajtása, jegyzőkönyv vezetése, pontok koordinátáinak számítása.

Részletpontok bemérése:

Derékszögű koordinátamérés: vonalas és területi építmények, műtárgyak bemérése vázlatrajz vagy térkép alapján. (bemérés szögprizmával és mérőszalaggal, jegyzőkönyv vezetése, pontok koordinátáinak számítása).

Poláris koordináta mérés: vonalas és területi építmények, műtárgyak bemérése vázlatrajz vagy térkép alapján. (bemérés szögprizmával és mérőszalaggal, jegyzőkönyv vezetése, pontok koordinátáinak számítása).

**17.3.6. Vízzintes- és magassági részletmérés (5/13. és 2/14.) 31 óra/31 óra**

Tahimétrikus felmérés.

Egyszerű irányszálas tahiméter: kész jegyzőkönyv és vázlatrajz alapján a pontok vízszintes- és magassági helyének meghatározása és a pontok rajzi ábrázolása.

Redukáló diagram-tahiméter: a bemérendő pontok kijelölése a terepen, vázlatkészítés, a pontok bemérése a tahiméterrel, jegyzőkönyv vezetése, a mért adatok feldolgozása, a bemért pontok rajzi ábrázolása.

Elektronikus tahiméterrel, mérőállomással és GPS-szel történő felmérés bemutatása. A tanulói csoportok önálló feladatokkal dolgoznak. A kész jegyzőkönyvek alapján számolás- és rajz feladatokat megoldása.

Területmérés (teodolittal, szögprizmával és mérőszalaggal).

Területszámítás és területosztás (számológéppel és számítógéppel).

A mért és számított értékek rajzi ábrázolása.

**17.3.7. A közlekedésépítés geodéziai munkái (5/13. és 2/14.) 31 óra/31 óra**

Derékszögű koordináta kitűzés (szögprizmával és mérőszalaggal, teodolittal és mérőszalaggal) vázlatrajz vagy terv alapján.

Poláris koordináta kitűzés (teodolittal és mérőszalaggal) vázlatrajz vagy terv alapján.

Kitűzés előmetszéssel (teodolittal) vázlatrajz vagy terv alapján.

Út-, vasút-, hídépítési geodéziai munkák:

Földművek kitűzése (tengely, koronaszél, körömpontok vonala) egyenesben és ívben (különböző módszerekkel).

Úttengely és vágánytengely kitűzése egyenesben és ívben (különböző módszerekkel).

Közúti szegélyek és burkolatszélék kitűzése egyenesben és ívben.

Vágánykapcsolások és vágányelhúzások kitűzése (a kitűzési adatokat vagy számítjuk, vagy készen kapott adatok alapján végezzük a kitűzést).

Támfal, bélésfal kitűzése vázlatrajz vagy terv alapján.

Áteresz illetve híd kitűzése vázlatrajz vagy terv alapján.

A közlekedésépítés geodéziai ellenőrzési munkái:

Kész földmű ellenőrzése vízszintes- és magassági értelemben egyaránt (tervvel való összehasonlítás alapján).

Kész út (gyalogút, kerékpárút) méreteinek és főpontjainak ellenőrzése (méretek ellenőrzése hossz-méréssel, főpontok ellenőrzése, főpontok vízszintes bemérése tetszőleges módszerrel, magasságok ellenőrzése hossz- és kereszt-szelvény szintezéssel).

Vágányszintezés.

Támfal, bélésfal vízszintes elhelyezkedésének, méreteinek és főpontjai magasságának vizsgálata (tervvel való összehasonlítás alapján).

Áteresz méreteinek illetve elhelyezésének vizsgálata.

Híd lehajlás vizsgálata: forgalom által terhelt illetve forgalom által terheletlen állapotban.

A feladatokat a tanulók 2-3 fős csoportokban, vagy egyénileg végezzék, a feladatkiadást a módszertani ismeretek figyelembevételével a gyakorlatot vezető tanár végezze. A csoportmunka során is feltétlenül legyen minden tanulónak egyéni szabott feladata is. A témakör tartalmak az adott szakra jellemző feladatok tekintetében kerüljenek feldolgozásra.

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

Lehetőség szerint geodéziai mérőterület.

#### **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.	kiselőadás	x			
3.	megbeszélés		x		
4.	szemléltetés		x		
5.	projekt		x		
6.	házi feladat	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	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x	x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x	x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x	x		
3.4.	rajz kiegészítés	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			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x	x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x	x		

### 17.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 18. Építésszervezés tantárgy

62 óra/62 óra\*

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

### 18.1. A tantárgy tanításának célja

A közlekedésepítés területén tanult szakmai tantárgyak építés előkészítésének és szervezésének ismerete. Átlátja a beruházás folyamatát a programalkotástól az átadás-átvételi eljárás lebonyolításáig.

### 18.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti tartalmak: Matematika

Szakmai tartalmak: Közlekedésepítés, Műszaki rajz, CAD alapismeretek

### 18.3. Témakörök

#### 18.3.1. A beruházás előkészítése

20 óra/20 óra

Építési és beruházási alapfogalmak: Állóalap, állóeszköz. Forgóalap, forgóeszköz, Építmény, műtárgy. Beruházás. Építési munkahely, építési adminisztráció. Építőipari kivitelezési tevékenység. Építetető, felelős műszaki vezető, kivitelező.

Beruházás megalapozása és előkészítése: Építetető (állam, önkormányzat, jogi személy, természetes személy)

Beruházás finanszírozása: kizárólag nemzetközi szervezet (EU), kizárólag állami, kizárólag önkormányzati, kizárólag magán, vegyes finanszírozás.

Az építés műszaki jellege: új építés, fenntartás, bővítés, korszerűsítés, bontás.

Programalkotás: lebonyolító, műszaki ellenőr kiválasztása, tervező kiválasztása, előkészítő tervműveletek készítése, a beruházási program véglegesítése.

Tervezés: engedélyezési terv készítése, kiviteli terv készítése, vállalkozásba adás.

Pályáztatás.

#### 18.3.2. Beruházás ütemezése

20 óra/20 óra

Ütemtervek fogalma fajtái: időtervezés, erőforrás-tervezés: munkaerő, gépkapacitás, anyagok, pénzeszközök ütemezése, sávós ütemtervek fogalma, és készítésének módja, kész ütemtervek tanulmányozása.

#### 18.3.3. A beruházás megvalósítása

10 óra/10 óra

A kivitelezési munkában résztvevők a kivitelezőn kívül: műszaki ellenőr, bizonyos esetekben a tervező.

A műszaki tartalom megvalósításához szükséges: meghatározott minőség, meghatározott idő, meghatározott költség.

Felvonulás előkészítése: felvonulási hálózat és létesítmények feltételei (építési terület előkészítése, tereprendezés, elkerítés, kapuk biztosítása, építési energia, építési víz és csatorna biztosítása, felvonulási létesítmények telepítése és csatornabakötése, irodák, tárgyalók, étkezési helyiségek, tisztálkodási lehetőségek, illemhelyek). Segédüzemek telepítése, raktárak telepítése: fedett és zárt, belső úthálózat és parkolási lehetőségek kialakítása.

Munkaterület átadása-átvétele: a rendelkezési jog átadása a kivitelező számára, átadás-átvételi jegyzőkönyv tartalma (felvétel helye, időpontja, megjelentek neve, a képviselt cég és beosztás), a terület pontos határai, a területen található építmények, az átadó által biztosított dokumentumok, a kivitelező nyilatkozata a munkaterület átvételéről.

Építési adminisztráció: az építési és felmérési napló tartalma és vezetése, ütemtervek, tervdokumentációk, munkabiztonság (oktatás, védőfelszerelések), minőségbiztosítás és személyi feltételek.

Műszaki ellenőrzés: jogszabályok, hatósági előírások, szabványok, és műszaki tervek betartása, hibák, hiányok építési naplóba történő rögzítése, munkák eltakarása előtt mennyiségi és minőségi ellenőrzés, átadás-átvételi eljárásban való részvétel.

Megvalósítás: a közlekedésépítés (híd, út, vasút) területén építési munkák a szakmai tantárgy keretein belüli megvalósítása.

Készre jelentés: a megvalósítás a szerződésbe foglalt kötelezettségének elegettesz.

#### **18.3.4. Átadás-átvételi és használatba vételi eljárás**

**12 óra/12 óra**

Próbaüzemeltetés.

Átadás-átvételi jegyzőkönyv készítése (jelenlévő hatóságok, szakhatóságok, beruházó, műszaki ellenőr).

Ellenőrző bejárás: a hiba és a hiányjegyzék összeállítása.

A kivitelező írásbeli felszólítása a javítások és pótlások határidejének meghatározásával.

A jegyzőkönyvbe rögzítik az átadás feltételeit.

Elszámolások készítése, naplók lezárása, építési dokumentumok átadása a beruházó számára.

Jótállás, szavatosság.

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

Tanterem

#### **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	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat			x	
2.	kiselőadás	x			
3.	megbeszélés			x	
4.	vita		x		
5.	szemléltetés			x	
6.	projekt		x		
7.	házi feladat	x			

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
			bontás	keret	

1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x		x	
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x		x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x		x	
3.6.	rendszerrajz kiegészítés	x		x	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			

### 18.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**10477-16 azonosító számú**

**Vasútépítéstan  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**



A 10477-16 azonosító számú Vasútépítéstan.megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Vasútépítés és fenntartás	Vasútállomások	Vasútépítés gyakorlat
<b>FELADATOK</b>			
Alkalmazza az építési technológiákat	x	x	x
Részt vesz a vasútvonal átépítésében		x	x
Ismeri a korszerű vágányépítő és fenntartó gépeket	x		x
Közreműködik a hézagnélküli felépítmény kivitelezésében	x		x
Irányítás mellett részese a vasúti pálya fenntartásának, gondozásának	x		x
Felügyeleti, ellenőrző méréseket végez	x		
Ismeri a korszerű pályadiagnosztikai rendszereket, méréseket.	x		x
Megállapítja a pályahibát	x		x
Részt vesz a hibák elhárításában	x		x
Ütemezi és számítja a fenntartáshoz szükséges anyag mennyiséget	x		x
Gondoskodik a vágányból kikerülő felépítményi szerkezetek elszállításáról és tárolásáról	x		x
Szervezi a kézi kisgépekkel történő munkavégzést	x		x
Betartja és betartatja a munkafolyamatokra vonatkozó előírásokat	x		x
Részt vesz a forgalomba-helyezési, használatbavételi, műszaki átadás-átvételi folyamatokban, jegyzőkönyvet vezet	x		x
Irányítja a munkahely kijelölését, az anyagtárolók kialakítását	x		x
Segíti a beruházó, a műszaki ellenőr tevékenységét	x	x	x
Részt vesz a vágányzárak megtervezésében	x		x
Irányítással minőségbiztosítást végez	x	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>			
Vasútépítés előkészítése	x	x	x
Vasútvonal átépítése	x	x	x
Hézagnélküli felépítmény	x		x
Vasúti pálya felügyelete	x		x
Vasúti pálya fenntartása	x		x
Pályahibák, hibák elhárítása	x		x
Anyag mennyiség meghatározása	x		x
Pályából kikerülő anyagok szállítása és tárolása	x		x

Kézi kisgépekkel történő munkavégzés alapjai	x		x
Utasítások, előírások	x		x
Munkahely kijelölése, anyagtárolók kialakítása	x		x
Vágányzárak tervezése	x		x
Forgalomba-helyezés, műszaki átadás-átvétel, használatbavétel, garanciális ügyek	x		x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>			
Rajzkészség	x	x	x
Számolási készség	x	x	x
Kivitelezés szervezés	x		x
Szakmai beszéd- és íráskészség	x	x	x
Szakmai olvasott szöveg megértése	x	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>			
Elhivatottság, elkötelezettség	x	x	x
Felelősségtudat	x	x	x
Döntésképesség	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>			
Segítőkézség	x	x	x
Határozottság	x	x	x
Kezdeményezőkézség	x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>			
Logikus gondolkodás	x	x	x
Felfogóképesség	x	x	x
Helyzetfelismerés	x	x	x

## 19. Vasútépítés és fenntartás tantárgy

186 óra/186 óra\*

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

### 19.1. A tantárgy tanításának célja

A műszaki érzék kialakítása és fejlesztése. A szakmai elméletek ismeretében át tudja ültetni a gyakorlati végrehajtásba. Olyan szilárd tudás biztosítása, amely alkalmassá teszi a közlekedésépítő-vasútépítő technikus feladatkörének ellátására.

### 19.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti: Matematika (alpműveletek, geometria, szögfüggvények)

Szakmai: Műszaki rajz, Közlekedésépítési közös ismeretek

### 19.3. Témakörök

#### 19.3.1. Vasútvonalak építése, átépítése 1

33 óra/33 óra

Vasúti alépipítvány meghibásodásának feltárása (vízcsákok, felszíni vizek elvezetése, talajvízszint süllyesztése), Alépipítványi hibák helyreállítása,

A felépipítványcseré végrehajtható: Platov rendszerű géplánccal, Platov darus géplánc technológiája: ágyazatrostálás, alépipítványi vedőréteg beépítése (20cm vastag homokos kavics és geotextília) vágánybontás Platov darus bontószerelvénnyel, bontótelep, ágyazat alsó rétegének tömörítése, vágányfektetés kötőtelepen előre összeszerelt vágánymezőkkel, ágyazatpótlás, tömörítés, irány és fekszintszabályozás, mérés-értékelés-FKG szabályozás, dinamikus terhelés, irány és fekszintszabályozás Kétütemű Platov darus eljárás: első ütem vendégsínes vágánymezők építése hézag nélküli vágány megszüntetése (feldarabolás), ágyazatrostálás, vágánybontás, tömörítés, vendégsínes vágánymezők lerakása, ágyazatpótlás, tömörítés, irány és fekszintszabályozás, dinamikus terhelés, irány és fekszintszabályozás második ütem: hosszú sínek (120-126m) szállítása és lehúítása a vágánytengelybe közbenső hegesztések elvégzése, vendégsínek kicserélése hosszú sínekre, feszültségmentesítés és a záróhegesztések elvégzése, mérés-értékelés-FKG szabályozás, dinamikus terhelés, irány és fekszintszabályozás

Korszerű gyorsátépítő technológiák bemutatása

#### 19.3.2. Hézag nélküli felépipítvány elméleti kérdései

27 óra/27 óra

Hézag nélküli vágány létesítésének feltétele, a vasúti alépipítvánnyal szemben támasztott követelmények. A vasúti felépipítvánnyal szemben támasztott követelmények: ágyazatvastagság, aljak, kapcsolószerkek (osztott vagy rugalmas), sínek folyóméterenkénti tömege. Hézag nélküli felépipítvány erőjátéka, Hőmérsékleti erő, hőmérsékleti feszültség, magyarországi hőmérsékleti viszonyok. Semleges hőmérsékleti zóna, Tényleges semleges hőmérséklet, Munkahőmérséklet, Hézag nélküli vágány szakaszai: mozgó, lélegző szakasz, mozdulatlan szakasz lélegző, mozgó szakasz hossza, Számítási feladatok: Lélegzőszakasz hosszának, maximális hosszának számítása. Sínszakadás esetén a lélegzőszakasz hosszának javítása a számítás figyelembe vételével.

#### 19.3.3. Különleges felépipítványok építése

24 óra/24 óra

Közút-vasút szintbeni keresztezések építése: A közút-vasút szintbeni keresztezés és gyalogos keresztezések kialakításának feltételei, Az átjárók elhelyezése és méretei, Az átjárók víztelenítése, Hagyományos (vezetősínes) átjárók, Betonelemes,

gumielemes átjárók építése, fenntartása, Városi kötőtpályás közlekedés: közúti vasutak illetve földalatti gyorsvasutak

**19.3.4. Hézag nélküli felépítmény átvezetése hidakon és kitérőkön 24 óra/24 óra**

Hézag nélküli felépítmény átvezetése, ágyazatátvezetési hidakon (teknőhid). Hézag nélküli felépítmény átvezetése, ágyazatvezetés nélküli hidakon. Dilatációs szerkezetek alkalmazása, elhelyezése és beállítása.

Hézag nélküli vágány átvezetése kitérőszerkezeteken. A kitérő főirányban és mellékirányban is hézagnélküli vágány mozdulatlan szakaszán fekszik. A kitérő főirányban hézagnélküli vágány mozdulatlan szakaszában fekszik, mellékirányban hevederes illesztésű vágányhoz csatlakozik. Kitérő hegesztési tervének készítése: közbenső hegesztések, záróhegesztések. Hőmérsékleti előírások a közbenső és a záróhegesztések elvégzendőségére. Feszültségmentesítés, Oetl-kengyelek felszerelése az alátétlemez mindkét oldalára, csak húzásirányban.

**19.3.5. Kitérők és vágánykapcsolások 26 óra/26 óra**

Új kitérőszerkezetek lekötése. Kitérőlekötés a beépítés helyénél. Kitérőlekötés az állomáson és a készen lekötött kitérő kiszállítása a beépítés helyére. A lekötés menete. Kitérőszerkezetek lekötési ábrájának ismerete. Munkapad készítés, aljak kiosztása a lekötési terv alapján (hossz és aljtávolság), szerkezeti elemek ellenőrzése méret és minőség szerint, lekötéshez szükséges eszközök, méréshez szükséges eszközök, egyszerű egyenes kitérő, egyszerű átmenő köríves kitérő, ellenkező görbületű kitérő, ívesített kitérő: ellenkező görbületű, azonos görbületű, átszelési kitérő, kitérőszerkezetek beépítése folyóvágányba vagy vágánykapcsolásba. Kitérőcsere végrehajtása: az elhasználdott kitérő elbontása, elszállítása emelődaru segítségével. Az ágyazat eltávolítása, a tükör rendezése és víztelenítése. Ágyazatterítés, tömörítés. Az új kitérő beemelése, beágyazása, tömörítése. A beépített kitérő bemérése.

**19.3.6. Vasúti pálya hibái 26 óra/26 óra**

A vasúti pálya hibái a járművek szabálytalan mozgásából keletkeznek. Szabálytalan mozgások: kigyózó, bólintó, támolygó mozgás. A rendszeres fenntartás hiánya: a vasúti alépítmény elsárosodása, az ágyazat elsárosodása. Fekszinthibák: púposodás (fagypúpok), süppedések: egyoldalú süppedés, kétoldali süppedés, keresztü süppedés, vaksüppedés süppedések okai és káros következményei, Irányhiba: az ívek torzulása, Nyomtávhiba: nyombővülés, nyomszűkülés, Sínvándorlás: a sínszálak hosszirányú elmozdulása, csak az egyik sínszál vándorol el, mindkét sínszál egy irányba vándorol, mindkét sínszál elvándorol, de ellenkező irányba. Sínvándorlás okai és káros következményei (húzott-nyomott szakasz kialakulása). Felépítmény egyes szerkezeti elemeinek elhasználódása: sínek, aljak, kapcsolószerkezetek, ágyazat, kitérőszerkezetek.

**19.3.7. Vasúti pályahibák megszüntetése 26 óra/26 óra**

Fekszinthibák mérése: kézi eszközökkel, vágányon végigtolható vágánymérővel melyen egy számítógép segítségével az adatokat grafikonon rögzítik, mérővonattal Fekszinthibák javítása: kézi eszközökkel, felépítményi karbantartó géplánccal Irányhibák mérése: kézi eszközökkel húrméréssel, felépítményi karbantartó géplánccal Nyomtávhibák mérése: kézi eszközökkel, nyomtáv mérővel, vágányon végigtolható vágánymérővel melyen egy számítógép segítségével az adatokat grafikonon rögzítik. Mérővonattal. Sínvándorlás: dilatációs hézagok mérése,

dilatációs hézagtáblázat, és sínhőmérő segítségével. sínvándorlás szabályozási terv készítése. Felépítmény egyes szerkezeti elemeinek elhasználódása: sínek kopása, sínvégek lehajlása, sántörés, sínszakadás aljak: faaljak korhadása, csavarlyukak elnyíródása, törés, vasbeton aljak fa vagy műanyag betéteinek tönkremenetele, a beton kopása úgy, hogy az acélbetétek kilátszanak, vasbeton aljak törése kapcsolószerkek: törés, kopás, csavarmenet kopása, hajlás javítása cserével, Ágyazat: elszennyeződés, szemcsék elaprózódása, javítása ágyazatrostálással. Alépítmény hibás pályarészek megszüntetésének lehetőségei, módjai.

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

Tanterem vagy szaktanterem, lehetőség esetén építési helyszínen kihelyezett óra.

#### 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	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat		x	x	
2.	kiselőadás	x			
3.	megbeszélés		x	x	
4.	vita		x		
5.	szemléltetés		x	x	
6.	projekt		x		
7.	szimuláció	x		x	
8.	házi feladat	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	csoporthoz	osztályhoz	
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	x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x	x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			

1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	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	x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x	x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz elemzés, hibakeresés	x		x	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			

### 19.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 20. Vasútállomások tantárgy

**62 óra/62 óra\***

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

### 20.1. A tantárgy tanításának célja

Olyan szilárd tudás biztosítása, amely alkalmassá teszi a közlekedéscélpítő-vasútépítő technikus feladatok ellátására. Cél a műszaki érzék kialakítása és fejlesztése.

### 20.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti tartalmak: Matematika

Szakmai tartalmak: Műszaki rajz, Vasútépítéstan

### 20.3. Témakörök

#### 20.3.1. Állomások csoportosítása

**24 óra/24 óra**

Vasútállomások feladata:

forgalmi-üzemi feladatok, vonatok forgalmának szabályozása (fogadás, menesztés, áthaladását és találkozását biztosítani) vontatási-üzemi feladatok, mozdonyok üzembeállításával kapcsolatos feladatok (üzemanyag-ellátás, töltés, karbantartás). Kocsik üzemeltetése, javítása, tisztítása. Személyszállítási, üzemi, gazdasági feladatok, teherforgalmi feladatok. Utasok személyszállító vonatokba való

kényelmes és biztonságos ki és beszállásának biztosítása, teherforgalmi feladatok: áruk fuvarozásra való felvétele, illetve a fuvarozott áruk kezelése, ki és berakodás raktározás.

Állomások csoportosítása forgalmi-üzemi szempontból:

forgalmi kitérők: egyvágányú pályán az átlagosnál hosszabb állomásközök megosztására, középállomások: vasútvonalak közbenső állomásai, forgalmi, kereskedelmi, és vontatási feladatok. Pályaudvarok: személypályaudvar, teherpályaudvar, rendezőpályaudvar.

Csoportosítás pályához való elrendezés szerint:

közbenső állomás csatlakozó állomás, elágazó állomás, végállomás. Csoportosítás helyszínrajzi elrendezés szerint:

fejállomás, átmenő állomás

### **20.3.2. Állomási vágányok, műszaki irányelvek**

**22 óra/22 óra**

Állomási helyszínrajzok tanulmányozásával magyarázhatók el az állomási vágányok fajtái, feladatai és kialakításaik. Állomási üzem lebonyolítása. Bár nem tartozik az állomási vágányokhoz, de itt érdemes megemlíteni az iparvágányokat.

Fővágány: feladata, hossza szerepe az állomásokon.

Állomási átmenő fővágány: kialakítása egyvágányú pálya esetén, kétvágányú pálya esetén.

Mellékvágány: mi minősül mellékvágánynak és mi a szerepe? Vonatforgalomra ki nem jelölt vágány.

Tároló vágány: kocsik tárolása, személyvonati szerelvények tárolása.

Körüljáró vágány: az állomás két végét összekötő vágány. Mozdonyok áthaladása az állomás egyik végétől a másikra. Szükségessége, kialakítása.

Kihúzó vágány: tolatások végrehajtása a nyílt vonal forgalmától függetlenül.

Raktári és rakodóvágány: teherárak kirakása, berakása

Lejtviszonyok: (0-1,5 ezrelék) előírásai. Függőleges lekerekítő ívek alkalmazhatósága.

Vágánytengelytávolságok: állomási vágányoknál (átmenő fővágány, rakodó vágánynál, raktári vágánynál) raktárok közötti szabad tér.

Állomási vágányok víztelenítési előírásai, módjai és jelentősége.

Állomási vágányok hossza: tengelyszám alapján a szükséges vágányhossz számítása.

Használható vágányhossz: kijárat jelző helye, vágányút biztosítása, biztonsági határjelző, vágányzáró sorompó.

### **20.3.3. Állomási kiszolgáló létesítmények**

**16 óra/16 óra**

Peronok: hosszának meghatározása. Peronok szélessége: szigetperon, széles peron.

Peronok magassága

Felüljárók-aluljárók: Az utasok eljutása a felvételi épülethez. Aluljáró előnye.

Lépcsők és akadálymentesítés. Elhelyezkedésük középen, vagy egyik végen.

Legkisebb peronhossz fővonalon és mellékvonalon, személyvonatok hossza, tehervonatok hossza.

Állomási magas építmények: felvételi épület, előcsarnok, jegypénztár, árusító fülkék, poggyászfeladás, megőrzés, menetrendek, nyilvános wc-k, váróterem, szolgálati helyek, állomásfőnök irodája, forgalmi iroda, biztosító berendezések.

Raktárak: áruraktárak, nyílt rakodó, oldalrakodó.

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

Tanterem vagy szaktanterem, lehetőség esetén építési helyszínen kihelyezett óra.

## 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.	megbeszélés		x	x	
3.	szemléltetés	x		x	
4.	kiselőadás	x			
5.	házi feladat	x			

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			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			
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.4.	Teszt feladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x	x	x	
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x	x		



3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x		x	
3.2.	rajz kiegészítés	x	x	x	
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x	x	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.2.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.3.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x	x		
4.4.	Utólagos szóbeli beszámoló	x	x		

## 20.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 21. Vasútépítés gyakorlat tantárgy

**186 óra/186 óra\***

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

### 21.1. A tantárgy tanításának célja

A tanulók gyakorlati érzékének kialakítása és fejlesztése. Az elméletben tanult szakmai ismeretek gyakorlati alkalmazása. A tantárgy célja olyan gyakorlati és elméleti tudás biztosítása, amely alkalmassá teszi a közlekedésépítő-vasútépítő feladatok ellátására.

### 21.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti tartalmak: Matematika

Szakmai tartalmak: Építőanyagok, Statika, Közlekedésépítés, Vasútépítés és fenntartás

### 21.3. Témakörök

#### 21.3.1. Felépítményi szerkezetek

**62 óra/62 óra**

Sínek anyaga, gyártása, alakja, hossza, folyóméterenkénti tömege.

Aljak osztályozása anyaguk szerint. Aljak hossza, alkalmazhatósága a tengelyterhelés, a sebesség, az ívsugar függvényében.

Sínleerősítések fajtái és alkalmazásuk hevederes és hézag nélküli vágányban.

Ágyazat feladata, anyaga, vastagsága, tengelyterhelés, sebesség,

hézag nélküli vágány esetén Anyagszükséglet meghatározása

Mérőeszközök és szerszámok ismerete a vágánylekötéshez.

Vágánymező lekötése csoportban, megfelelő védőfelszereléssel.

#### 21.3.2. Kitérő szerkezetek

**62 óra/62 óra**

Kitérők szerkezeti elemeinek megismerése, méretek ellenőrzése

Kitérők típusai: egyszerű egyenes kitérő, ellenkező görbületű kitérő, ívesített kitérő: azonos görbületű, ellenkező görbületű, átszelés és átszelési kitérő.

Kitérőszerkezetek időszakos bemérése, és a mérési adatok rögzítése

Kitérők egyes szerkezeti elemeinek elhasználódása Szerkezeti elemek javíthatósága, vagy cserélése

Kitérőszerkezetek csoportban való lekötése a balesetvédelmi előírások betartásával

#### 21.3.3. Pályahibák

**62 óra/62 óra**

Pályahibák fajtái: Nyomtávhiba: nyombővülés, nyomszűkülés, nyomtávhibák nagyságának megállapítása nyomtáv mérővel, az adatok rögzítése nyomtáv szabályozási terv készítése nyomtáv szabályozási eljárások, végrehajtásuk. Fekszinthibák: süppedések és púposodások süppedések fajtái: egyoldali süppedések kétoldali süppedés, kereszt süppedés, vaksüppedés süppedések mérési eljárásai: irányzókeresztrel, szintezéssel, a vágányon végigtolható műszerrel, amely a méréseket számítógépen rögzíti. Javításhoz szükséges anyagok, szerszámok: javítási módok (csoportos tevékenység) Irányhibák: a járművek szabálytalan mozgása és a pálya elhasználódása következtében az ívek deformálódnak. Irányhibák megállapítása: húrméréssel, vágányon végigtolható műszerrel vagy mérővonattal. Mérési adatok ismeretében a szabályozás megszerzése kézi vagy gépi eszközökkel. Az egyes szerkezeti elemek elhasználódása: sínek: kopások vizsgálata, sínvéglehajlás, ráncosodás, hullámos kopás. Aljak: aljak vizsgálata: faaljak vasbeton aljak javíthatóságának megállapítása vagy az aljcsere szükségessége az aljcserek végrehajtása csoportban. Kapcsolószerek: kopás, törés, meghajlás cseréhez szükséges mennyiségek megállapítása kapcsolószereket nem javítunk, hanem cserélünk ágyazat: elszennyeződés, szemcsék elaprózódása, a szükséges pótlást próbarostálással állapítják meg.

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

Lehetőség szerint pályaeépítési illetve pályafenntartási területen vagy iskolai tanműhelyben, tanudvaron.

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	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	x		
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Tesztfeladat megoldása	x	x	x	
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.6.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x	x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x	x	
3.2.	rajz készítés tárgyról	x	x	x	
3.3.	rajz kiegészítés	x	x	x	
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x	x	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
4.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
5.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x	x	
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
6.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés	x	x		
6.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
6.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Technológiai próbák végzése		x		
7.2.	Technológiai minták elemzése		x		
7.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x	x	x	

## 21.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**  
**11579-16 azonosító számú**  
**Műszaki rajzolás alapjai**  
**megnevezésű**  
**szakmai követelménymodul**  
**tantárgyai, témakörei**

A 11579-16. azonosító számú Műszaki rajzolás alapjai.megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Műszaki rajzolás alapjai	Műszaki rajzolás alapjai gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Szabadkézzel rajzol	x	x
Épületek, építmények és azok környezetének felmérését végzi	x	x
Szerkezetek felmérését végzi	x	x
Felmérési rajzokat készít	x	x
Rajzi vázlatokat, értelmező, magyarázó rajzokat készít	x	x
Szerkesztett műszaki rajzokat készít	x	x
A műszaki rajzolás szabályszerűségeit alkalmazza	x	x
Rajz- és tervdokumentációt állít össze, rendszerez	x	x
Szabványos rajzi jelöléseket használ, feliratokat, magyarázatokat készít	x	x
Képes az épített és a természeti környezet ábrázolására	x	x
Egyedi rajzfeladatokat old meg	x	x
Tisztában van a színdinamika alapjaival, színezett rajzot készít	x	x
Műszaki rajzokat, terveket olvas, értelmez	x	x
Betartja a munkaköréhez tartozó munkabiztonsági, munka-egészségügyi, tűz és környezetvédelmi előírásokat	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Szabadkézi rajzi eszközök ismerete, használata	x	x
Vízszintes és magassági mérés eszközeinek használata	x	x
Épületek, építmények és azok környezetének felmérése	x	x
Szerkezetek felmérése	x	x
Felmérési vázlatok, manuálék készítése feldolgozása	x	x
Műszaki rajzeszközök ismerete, használata	x	x
Rajzi vázlatok, értelmező, magyarázó rajzok	x	x
Szerkesztési szabályok ismerete	x	x
Rajz- és tervfajták ismerete	x	x
Szabványos rajzi jelölések	x	x
Az épített és a természeti környezet elemei, sajátosságai	x	x
Különleges rajzeszközök és rajzolási technikák	x	x

A színdinamika alapjai	x	x
Műszaki rajzi jelölések ismerete	x	x
Ismeri a munkaköréhez tartozó munkabiztonsági, munka-egészségügyi, tűz és környezetvédelmi előírásokat	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Szakmai számolási készség, összefüggések megértése	x	x
Szakmai nyelvi kommunikáció	x	x
Rajzok olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Infokommunikációs eszközök, szakmai szoftverek használata	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Precizitás	x	x
Térlátás	x	x
Felelősségtudat	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Konszenzuskészség	x	x
Kommunikációs rugalmasság	x	x
Határozottság	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Logikus gondolkodás,	x	x
Problémaelemzés, -feltárás	x	x
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x

## **22. Műszaki rajzolás alapjai tantárgy**

**36 óra/0 óra\***

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

### **22.1. A tantárgy tanításának célja**

A digitális műszaki rajzoló szakképesítés bevezető tárgya, melynek során a diákok az alapvető rajzi alapismeretekkel, műszaki rajzok és tervek sajátosságaival és a felmérések készítésének szabályszerűségeivel ismerkedhetnek meg.

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

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

### **22.3. Témakörök**

#### **22.3.1. Rajzi alapismeretek**

**12 óra/0 óra**

A rajzi ábrázolás szabályai  
Rajzlapok jellemzői  
Rajzi eszközök és jelölések, kis és nagybetűk, szabványírás  
Rajzeszközök és alkalmazásuk  
Szabadkézi rajzi eszközök ismerete, használata  
Különleges rajzeszközök és rajzolási technikák  
A szindinamika alapjai

#### **22.3.2. Műszaki rajzok, tervek**

**12 óra/0 óra**

Műszaki rajz feladata  
Rajzi szabványok, vonalak, vonalvastagságok, felirat-mezők, méretmegadás, méretarányok  
Szabványos jelölések a műszaki rajzokon, anyagok, szerkezetek jelölése  
Rajz- és tervfajták ismerete  
Szabványos rajzi jelölések  
Műszaki rajzeszközök ismerete, használata  
Szerkesztési szabályok ismerete  
Műszaki rajzi jelölések ismerete

#### **22.3.3. Felmérések**

**12 óra/0 óra**

Vízszintes és magassági mérés eszközeinek használata  
Épületek, építmények és azok környezetének felmérése  
Szerkezetek felmérése  
Felmérési vázlatok, manuálék készítése feldolgozása  
Rajzi vázlatok, értelmező, magyarázó rajzok  
Az épített és a természeti környezet elemei, sajátosságai

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

tanterem

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



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

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

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

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

3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről			x	
3.7.	rendszerrajz kiegészítés			x	
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
4.	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló			x	
5.	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		

## 22.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 23. Műszaki rajzolás alapjai gyakorlat tantárgy

72 óra/0 óra\*

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

### 23.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy keretében a szabadkézi és a szabadkézi szerkesztett rajzi ismeretek elsajátítása történik, melynek során a diákok az elméletben megtanult alapvető rajzi alapismereteket, műszaki rajzokat és tervek sajátosságait és a felmérések készítésének szabályszerűségeit, a manuális rajzolási ismeretek keretében tudják gyakorolni, tudásukat elmélyíteni.

### 23.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 23.3. Témakörök

#### 23.3.1. Szabadkézi rajzok készítése

24 óra/0 óra

A rajzi ábrázolás szabályainak alkalmazása

Rajzlapok jellemzőinek megismerése

Rajzi eszközök és jelölések, kis és nagybetűk, szabványírás alkalmazása

Rajzeszközök és alkalmazásuk gyakorlása

Szabadkézi rajzi eszközök ismerete, használata

Különleges rajzeszközök és rajzadási technikák felhasználása  
 A látás törvényszerűségei alkalmazása  
 Testek, testcsoportok, térbeli alakzatok ábrázolása  
 Tónusozás készítése  
 Színelméleti alapfogalmak  
 A színdinamika alapjainak elsajátítása

**23.3.2. Műszaki rajzok készítése**

**24 óra/0 óra**

Rajzi szabványok, vonalak, vonalvastagságok, felirat-mezők, méretmegadás, méretarányok gyakorlása  
 Szabványos jelölések a műszaki rajzokon, anyagok, szerkezetek jelölésének alkalmazása  
 Rajz- és tervfajták ismerete  
 Műszaki rajzeszközök használata  
 Szerkesztési szabályok gyakorlása  
 Műszaki rajzi jelölések felhasználása  
 Az építési tervdokumentáció, tervek, terviratok, tervmelléletek rajzolása, összeállítása  
 Alaprajzok, metszetek, homlokzatok szerkesztése, rajzolása.

**23.3.3. Felmérések készítése**

**24 óra/0 óra**

Vízszintes és magassági mérés eszközeinek használata  
 Épületek, építmények és azok környezetének felmérése  
 Szerkezetek felmérése  
 Felmérési vázlatok, manuálék készítése feldolgozása  
 Rajzi vázlatok, értelmező, magyarázó rajzok készítése  
 Az épített és a természeti környezet elemei, sajátosságai rajzi ábrázolásának elsajátítása

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

tanterem vagy szaktanterem

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

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

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

9.	szimuláció		x		
10.	házi feladat		x		

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése		x		
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		
2.2.	Leírás készítése		x		
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		x		
2.4.	Tesztfeladat megoldása		x		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről		x		
3.7.	rendszerrajz kiegészítés		x		
3.8.	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		

4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása		x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		

### 23.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**  
**11580-16 azonosító számú**  
**Digitális rajzi környezet**  
**megnevezésű**  
**szakmai követelménymodul**  
**tantárgyai, témakörei**

A 11580-16 azonosító számú Digitális rajzi környezet.megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Digitális rajzi környezet gyakorlat
<b>FELADATOK</b>	
A rajzi környezet informatikai alapjait rendszerezi	x
Szakmai tevékenységéhez kapcsolódóan számítógépet kezel, szövegszerkesztő és táblázatkezelő programokat használ	x
Felhasználói szinten üzemelteti a számítógépet, alkalmazza a számítógépes ismereteit	x
Prezentációt készít és bemutat	x
Internetes adatgyűjtést végez	x
Interneten keresztül digitális anyagot fogad, feldolgoz, továbbít	x
Szakmai számításokat végez	x
Műszaki rajzok és tervek alapján mennyiségeket határoz meg	x
Digitális adatfeldolgozást végez	x
Digitális tartalmak rendszerezését végzi	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
A rajzi környezet ismerete	x
Alapvető informatikai tájékozottság	x
Szakmai tevékenységekhez kapcsolódó szövegszerkesztő programok használata	x
Szakmai tevékenységekhez kapcsolódó táblázatkezelő programok használata	x
Szakmai háttéranyagok ismerete, alkalmazása	x
Internetes adatok rendszerezése, felhasználása	x
Szakmai anyagok interneten történő felkutatása és dokumentálása	x
Szakmai számítások	x
Mennyiségek meghatározásának szabályai	x
Digitális adattárolási formák	x
Digitális tartalmak kapcsolódási lehetőségei	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Szakmai számolási készség, összefüggések megértése	x
Szakmai nyelvi kommunikáció	x
Rajzok olvasása, értelmezése	x
Infokommunikációs eszközök, szakmai szoftverek használata	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	

Precizitás	x
Önállóság	x
Felelősségtudat	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Konszenzuskészség	x
Kommunikációs rugalmasság	x
Határozottság	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Információgyűjtés	x
Rendszerező képesség	x
Gyakorlatias feladatértelmezés	x



## 24. Digitális rajzi környezet gyakorlat tantárgy

36 óra/36 óra\*

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

### 24.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy keretében a rajzolás feladatokhoz kapcsolódó digitális rajzi környezet elsajátítása történik. Melynek során a diákok a rajzolást, a műszaki rajzok és tervek,afelmérések készítését segítő digitális rajzi környezet elemeit tudják gyakorolni.

### 24.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 24.3. Témakörök

#### 24.3.1. *Rajzi környezet informatikai alapjai*

4 óra/0 óra

A rajzi környezet informatikai alapjai  
Számítógép felhasználó szintű ismerete, használata  
Informatikai ismeretek rendszerezése  
Számítógépes rajzolás eszközei, sajátosságai  
Infokommunikációs eszközök, szakmai szoftverek

#### 24.3.2. *Szövegszerkesztés, táblázatkezelés, prezentáció*

18 óra/0 óra

Szakmai tevékenységéhez kapcsolódó számítógép kezelés  
Szövegszerkesztés műszaki környezetben  
Táblázatkezelés formái műszaki alkalmazásokban  
Prezentáció készítése és bemutatása  
Számítógép, projektor, prezentációt segítő eszközök használata

#### 24.3.3. *Internethasználat*

4 óra/0 óra

Célirányos internetes adatgyűjtés  
Digitális anyagok, információk rendszerezése  
Digitális adatfeldolgozás, kommunikáció

#### 24.3.4. *Szakmai számítások*

10 óra/0 óra

Műszaki rajzok olvasása, értelmezése  
Mennyiségek meghatározásának szabályai  
Tervrajzokból szakmai számítások készítése

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

számítógépterem

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

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

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete	Alkalmazandó eszközök és felszerelések
---------	-----------------------------------	---	--

		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		x		
2.	elbeszélés		x		
3.	kiselőadás		x		
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés		x		
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció		x		
10.	házi feladat		x		

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

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

3.6.	rajz készítése Z-rendszerről		x		
3.7.	rendszerrajz kiegészítés		x		
3.8.	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		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása		x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		

#### 24.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**  
**11581-16 azonosító számú**  
**Digitális műszaki rajzolás**  
**megnevezésű**  
**szakmai követelménymodul**  
**tantárgyai, témakörei**

A 11581-16 azonosító számú Digitális műszaki rajzolás megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Digitális műszaki rajzolás gyakorlat
<b>FELADATOK</b>	
Rendszerezi a különböző rajzoló- és tervezőprogramok fajtáit, érti az alapelveit	x
Számítógéppel segített tervezőprogramokat használ	x
Geometriai műveleteket végez CAD programokkal	x
Érti a CAD programok 2D és 3D felhasználása közti kapcsolatrendszer	x
2D-s és 3D-s rajzokat készít CAD programok segítségével	x
Kapcsolatot teremt az egyes rajzoló- és tervezőprogramok között	x
Műszaki dokumentációt készít CAD programok segítségével	x
Méretezi és feliratokkal látja el a rajzokat	x
Térbeli modellező programokat használ	x
Használja a számítógépes grafikus programokat	x
Érti a CAD programok és más alkalmazások közötti kapcsolatokat	x
Látványterveket, animációkat készít	x
Használja a számítógéphez kapcsolódó eszközöket	x
Rajzi dokumentálást végez, szkennel, archivál és nyomtat	x
2D és 3D rajzi eszközöket használ	x
Betartja a képernyő előtti munkavégzés minimális egészségügyi és biztonsági követelményei előírásait.	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
A különböző rajzoló- és tervezőprogramok fajtái, alapelve, működése	x
A számítógépes rajzoló- és tervezőprogramok ismerete	x
A számítógéppel segített szerkesztési tervezési folyamatok ismerete	x
Geometriai műveletek, sík- és térmértani rajzolás CAD programokkal	x
CAD programok 2D és 3D felhasználása közti kapcsolatrendszer	x

Az egyes rajzoló- és tervezőprogramok közötti kapcsolatrendszer, a különböző rajzi formátumok ismerete, „átjárók” beállításai	x
CAD alapú műszaki dokumentáció, CAD rajzok kimeneti formái, beállításai	x
Rajzok méretezése és feliratozása, méretezési egységek beállításai, feliratozások formái	x
Modellező programok használata, külső modellezés társítása	x
Számítógépes grafikus programok	x
CAD programok és más alkalmazások közötti kapcsolatok, kiegészítő programok CAD rendszerekhez	x
Látványokat befolyásoló, módosító tényezők beállításai, látványtervek, animációk	x
Kiegészítő, számítógépes, ahhoz kapcsolódó eszközök lehetőségei	x
Rajzi dokumentálás, szkennelés, digitális másolatok típusai, tulajdonságai	x
2D és 3D rajzi eszközök fajtái	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Szakmai számolási készség, összefüggések megértése	x
Szakmai nyelvi kommunikáció	x
Rajzok olvasása, értelmezése, készítése	x
Infokommunikációs eszközök, szakmai szoftverek használata	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Precizitás	x
Önállóság	x
Felelősségtudat	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Konszenzuskészség	x
Kommunikációs rugalmasság	x
Határozottság	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Kreativitás, ötletgazdagság	x
Rendszerező képesség	x
Gyakorlatias feladatértelmezés	x

## 25. Digitális műszaki rajzolás gyakorlat tantárgy

144 óra/0 óra\*

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

### 25.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgyon belül sajátítják el a tanulók a számítógéppel segített rajzolási, tervezési ismereteket. Kezdetben a programok felépítésével, majd valós feladatokon keresztül ismerkednek meg a számítógépes rajzolási folyamatokkal.

### 25.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 25.3. Témakörök

#### 25.3.1. *Rajzoló- és tervezőprogramok felépítése*

18 óra/0 óra

CAD alapú rajzoló és tervező programok fajtái  
A számítógéppel segített rajzolási, tervezési folyamat  
Az alkalmazott CAD program felépítése, alapjai  
A számítógépes felhasználói felület, menüsorok, eszköztárak  
Beállítások, rajzi környezetek, billentyű parancsok

#### 25.3.2. *Számítógéppel segített rajzolás*

108 óra/0 óra

Síkbeli és térbeli elemek, kapcsolatrendszerük  
Geometriai műveletek, parancssorok  
2D-s és 3D-s szerkesztések  
Különböző tervezési programok közötti kapcsolat  
Rajzi formátumok  
Méretezések, feliratok  
Műszaki tervdokumentáció összeállítása  
Nyomtatási lehetőségek

#### 25.3.3. *Kiegészítő programok használata CAD rendszerekhez*

18 óra/0 óra

Térbeli műszaki modellező programok  
Grafikus programok használata  
CAD programok és más alkalmazások kapcsolata  
Látványtervek, animáció készítése  
Egyéb külső eszközök kapcsolata  
Rajzi dokumentálás, szkennelés, archiválás, nyomtatás

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

számítógépterem

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

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

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

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

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



3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről		x		
3.7.	rendszerrajz kiegészítés		x		
3.8.	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		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása		x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		

## 25.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**  
**10443-16 azonosító számú**  
**Gépkezelő általános ismeretei**  
**megnevezésű**  
**szakmai követelménymodul**  
**tantárgyai, témakörei**

A 10443-16. azonosító számú Gépezelő általános ismeretei megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Gépezelő általános ismeretei
<b>FELADATOK</b>	
Működteti a belsőégésű motoros szerkezeteket, gépeket	x
Működteti a villamos hajtású szerkezeteket, gépeket	x
Működteti a hidraulikus és pneumatikus berendezéseket, szerkezeteket	x
Működteti a mechanikai szerkezeteket, hajtásokat	x
Betartja a munkagépekre vonatkozó biztonságtechnikai, munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályokat, előírásokat	x
Elvégzi a munkagép üzemeltetéséhez előírt adminisztrációs feladatokat	x
Elvégzi a kötelezően előírt biztonsági és üzemi ellenőrzéseket	x
Elvégzi az előírt kenési, karbantartási, gépápolási teendőket	x
Betartja a hibaelhárítás és karbantartás biztonsági szabályait	x
A munkaterületet a szabályoknak megfelelően alakítja ki	x
Elvégzi a munkaterületen a számára szóban, vagy írásban megadott feladatokat, az utasításoknak megfelelően	x
Használja a munkavégzéshez szükséges segédanyagokat, eszközöket	x
Használja az egyéni és csoportos védőeszközöket	x
Baleset, illetve veszélyhelyzet esetén munkakörének megfelelően intézkedik	x
Baleset esetén elsősegélyt nyújt	x
Tűzeset esetén használja a tűzoltó eszközöket	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Belsőégésű motorok csoportosítása, felépítése	x
Belsőégésű motorok rendszerei (hűtő-, kenő-, üzemanyag-ellátó)	x
Belsőégésű motorok üzemeltetése, karbantartása	x
Anyagismereti alapfogalmak	x
Forgó mozgást végző gépelemek	x

Hajtások	x
Elektromosság alapfogalmai	x
Elektromos szerkezetek felépítése, üzemeltetése	x
Villamos akkumulátorok fajtái, töltése-, karbantartása	x
Hidraulikus és pneumatikus rendszerek felépítése, működése-, üzemeltetése, karbantartása	x
Munka- és balesetvédelmi ismeretek	x
Tűz- és környezetvédelmi ismeretek	x
Elsősegély nyújtási alapismeretek	x
Egyéni és csoportos védőeszközök fajtái, használatuk	x
Munkavégzés-, karbantartás és egyszerű javítás szabályai	x
Időszakos karbantartási feladatok	x
Karbantartó anyagok és eszközök	x
Gépkönyv, gépnapló tartalma, vezetése	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Kezelőszervek, vezérlőelemek működtetése	x
Olvasott szakmai szöveg megértése, műszaki ábrák olvasása, értelmezése	x
Szakmai nyelvi íráskészség, fogalmazás írásban	x
Biztonságtechnikai jelképek, táblák, feliratok, piktogramok olvasása, értelmezése	x
Egyéni és csoportos munkavédelmi eszközök és berendezések használata	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Felelősségtudat	x
Döntésképesség	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Irányíthatóság	x
Kompromisszum-készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x
Gyakorlatias feladatértelmezés	x

## 26. Gépezelő általános ismeretei tantárgy

18 óra/0 óra\*

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

### 26.1. A tantárgy tanításának célja

A résztvevő ismerje meg az építő- és anyagmozgató gépek szerkezeti felépítésének műszaki alapjait.

### 26.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

### 26.3. Témakörök

#### 26.3.1. Gépelemek

2 óra/0 óra

Műszaki rajz készítése, olvasása, rajzszabványok értelmezése, alkalmazása.

Gépelemek ábrázolása, rajzok olvasása.

Hidraulikus és pneumatikus berendezések ábrázolása, ábrák olvasása.

Tengelykapcsolók rendeltetése, szerkezeti kialakításuk, felhasználási területei.

Fékszerkezetek rendeltetése, szerkezeti kialakításuk, felhasználási területei.

#### 26.3.2. Belsőégésű motorok

2 óra/0 óra

A belsőégésű motorok működésének szerkezeti alapjai témakör a motorok működésének fizikai alapjait tartalmazza. Célja, hogy a tanulók a belsőégésű motorok részegységeinek tanulásához megfelelő fizikai alapismeretekkel rendelkezzenek. Működtetni tudják a belsőégésű motoros szerkezeteket, gépeket.

#### 26.3.3. Elektromosság alapfogalmai

2 óra/0 óra

Járműveken alkalmazott elektromos berendezések.

Áramkörök kialakítása, elemei, elektromos jellemzők mérése (pl. feszültség, áramerősség, ellenállás).

Az erőforrások akkumulátorainak szerkezete, működése, üzeme, kezelése.

Belsőégésű motorok indítási feltételei, indítási teljesítmény szükséglet, indítómotorok felépítése, működése, jellemző paraméterei.

A gyújtóberendezés feladata, a gyújtószikra előállítása, az akkumulátoros, mágneses és elektronikus gyújtóberendezés szerkezeti felépítése, működése.

Dízelmotorok indítását segítő berendezések szerkezeti egységei, működése és karbantartása.

Az erőgépek jelző és világítóberendezéseire vonatkozó előírások, a berendezések felépítése, működése és ellenőrzése.

Az erőgépeken alkalmazott egyéb jelzőberendezések ellenőrzése és kezelése pl. töltés-, tüzelőanyagszint, olajnyomás, hűtőfolyadék hőmérsékletjelző.

Az erőgépek elektromos rendszerének kapcsolási rajza, alkalmazott jelképes jelölések.

#### 26.3.4. Hidraulika és pneumatika

2 óra/0 óra

Hidraulikus és pneumatikus rendszer energiaellátó, irányító és végrehajtó elemeinek megismertetése a tanulókkal.

#### 26.3.5. Gazdaságos üzemeltetés

2 óra/0 óra

A biztonság, a teljesítmény és az optimális üzemeltetési költségek szem előtt tartásának megismerése.

**26.3.6. Munka- és balesetvédelmi ismeretek** **2 óra/0 óra**

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

A szervezett munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági és munkaegészségügyi követelmények, továbbá ennek megvalósítására szolgáló törvénykezési, szervezési, intézményi előírások jelentősége. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek értelmezése.

A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére

A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezők.

A megelőzés fontossága és lehetőségei

A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége, a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében. A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái, és rendeltetésük.

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők. Munkavédelem fogalomrendszere.

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

**26.3.7. Gépkezelő adminisztrációs feladatai** **2 óra/0 óra**

A gépkezelői munka során kötelezően elvégzendő adminisztrációs teendők begyakorlása. Ismerje meg a szükséges dokumentációkat, ezek kezelését.

**26.3.8. Hibaelhárítás** **2 óra/0 óra**

A tanulók sajátítsák el a gépek javításához leggyakrabban alkalmazott gépjavítási technológiákat, a műszaki hibák feltárását, diagnosztizálását, valamint a gépjavításhoz szükséges és a gépjavítás során keletkezett javítási dokumentációk kitöltését, tartalmát, felhasználását és megőrzését.

**26.3.9. Elsősegély nyújtási alapismeretek** **1 óra/0 óra**

Az Elsősegélynyújtás tantárgy alapvető célja, hogy a munkavégzés alatt vagy azon kívül is a tanulók képesek legyenek felismerni a balesetek során keletkezett sérüléseket és képesek legyenek az elsősegélynyújtás elvégzésére.

**26.3.10. Tűz- és környezetvédelmi ismeretek** **1 óra/0 óra**

Tűzmelegelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat. Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések. Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet.

Tűzosztályok, tűzvesélyességi osztályok.

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

tanterem

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	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.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.2.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel			x	
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.2.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés			x	

**26.6. A tantárgy értékelésének módja**

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



**A**  
**10445-16 azonosító számú**  
**Emelőgépkezelő speciális feladatai**  
**megnevezésű**  
**szakmai követelménymodul**  
**tantárgyai, témakörei**

A 10445-16. azonosító számú Emelőgépkészítő speciális feladatai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Emelőgépkészítő speciális ismeretei	Emelőgépkészítő speciális gyakorlata
<b>FELADATOK</b>		
Áttekinti a feladat ellátásához szükséges dokumentumokat	x	x
Ellenőrzi a mozgatásra kerülő teher tervezett útvonalát és a teher elhelyezési helyét	x	x
Használja a gépcsoportra előírt egyéni és csoportos védőeszközöket	x	x
Az előírásoknak megfelelően vezeti az emelőgép-naplót	x	x
Kötöző eszközöket, függesztő eszközöket kiválaszt, ellenőriz és használ	x	x
Teherfelvevő eszközöket kiválaszt, ellenőriz és használ	x	x
Használja a rakatképző eszközöket, segédanyagokat	x	x
Elvégzi a gépápolási, karbantartási munkálatokat	x	x
Elvégzi a műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzéseket	x	x
Biztonságosan végrehajtja a teher emelését, mozgatását és lehelyezését	x	x
Szükség esetén különleges emelést végez	x	x
Betartja az emelőgépekre vonatkozó munkavédelmi előírásokat	x	x
Felismeri és munkahelyi vezetőjének jelzi a veszélyforrásokat és az egészségre ártalmas tényezőket	x	x
Kötözővel, irányítóval kapcsolatot tart	x	x
Emelőgépet működtet, emelőgéppel munkavégzést hajt végre	x	x
Munkaterületen helyváltoztatásokat hajt végre az arra alkalmas géppel	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Anyagmozgatás, közlekedés szabályai	x	x
Emelés- és rakodástechnológia	x	x
Próbaemelés	x	x
Teheremelés-, szállítás és elhelyezés szabályai	x	x
A rakatképzés és bontás szabályai	x	x
Darabárúk	x	x
Egységtrakományok	x	x
Rakatképzés segédeszközei	x	x

Ömlesztett anyagok	x	x
Emelőgép-napló vezetése	x	x
Veszélyes anyagok	x	x
Hulladék és veszélyes hulladék gyűjtésének előírásai	x	x
Függesztő és teherfelvevő eszközök fajtái, kiválasztása, ellenőrzése	x	x
Emelés függesztő - és teherfelvevő eszközökkel	x	x
Emelési-, rögzítési pontok kialakításai	x	x
Teherkötözés szabályai	x	x
Irányító igénybevételének feltételei	x	x
Jogszabályban előírt kézjelzések	x	x
Teheremelés biztonsági előírásai	x	x
Egyéni és csoportos védőfelszerelések	x	x
Sajátos munkabiztonsági ismeretek	x	x
Emelőgépek fajtái, rendszere, felépítése	x	x
Adott emelőgép szerkezetana	x	x
Adott emelőgép működtetése	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Kezelőszervek, vezérlőelemek működtetése	x	x
Olvasott szakmai szöveg megértése, műszaki ábrák olvasása, értelmezése	x	x
Szakmai nyelvi íráskészség, fogalmazás írásban	x	x
Biztonságtechnikai jelképek, táblák, feliratok, piktogramok olvasása, értelmezése	x	x
Egyéni és csoportos munkavédelmi eszközök és berendezések használata	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Felelősségtudat	x	x
Döntésképesség	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Irányíthatóság	x	x
Kompromisszum-készség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x	x
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x

## 27. Emelőgépkezelő speciális ismeretei tantárgy

6 óra/0 óra\*

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

### 27.1. A tantárgy tanításának célja

Az emelőgépekre vonatkozó speciális ismeretek megismerése. A gép kezelésének elsajátítása. Gépápolási, karbantartási teendők gyakorlása.

### 27.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

### 27.3. Témakörök

#### 27.3.1. *Az emelőgép rendszerezése, szerkezetana* 1 óra/0 óra

Az emelőgépek fajtái, rendszere, felépítése. Adott emelőgép szerkezetana. Műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzések.

#### 27.3.2. *Rakatképzés szabályai* 1 óra/0 óra

Megismeri a raktározás szabályait. Különböző anyagok tárolásának és raktározásának módjai.

#### 27.3.3. *Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok* 1 óra/0 óra

Megismeri a munkahelyi rend és hulladékkezelés szabályait. Környezetvédelem célja, eszközei. Jelzések, feliratok, biztonsági szín- és alakjelek.

#### 27.3.4. *Teherfelvevő-, kötöző-, függesztő eszközök* 1 óra/0 óra

Teheremelésre, függesztésre alkalmas eszközöket kiválaszt, ellenőriz és használ.

#### 27.3.5. *Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen* 1 óra/0 óra

Megismeri a munkahelyek kialakításának általános szabályait. Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések, veszélyes területek és akadálymentes közlekedés elsajátítása. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái, szabályai és az esetleges sérülések megelőzése.

#### 27.3.6. *Kötöző és irányítói feladatok* 1 óra/0 óra

Megtanulja a teherkötözés és irányítás szabályait, elsajátítja és gyakorolja az egyezményes jelrendszert.

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

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

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

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	

1.	magyarázat			x	
2.	kiselőadás		x		
3.	megbeszélés		x		
4.	vita		x		
5.	szemléltetés		x		

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
1.1.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
1.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
2.	Komplex információk körében				
2.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
2.2.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	x			
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
5.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
5.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
5.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
5.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
5.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1.	Technológiai próbák végzése	x			
6.2.	Technológiai minták elemzése		x		
7.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
7.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
7.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

### 27.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## **28. Emelőgépkezelő speciális gyakorlata tantárgy** **36 óra/0 óra\***

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

### **28.1. A tantárgy tanításának célja**

Az emelőgépekre vonatkozó speciális ismeretek megismerése. A gép kezelésének elsajátítása. Gépápolási, karbantartási teendők gyakorlása.

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

### **28.3. Témakörök**

#### **28.3.1. *Az emelőgép rendszerezése, szerkezetana*** **4 óra/0 óra**

Az emelőgépek fajtái, rendszere, felépítése. Adott emelőgép szerkezetana. Műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzések.

#### **28.3.2. *Rakatképzés szabályai*** **2 óra/0 óra**

Megismeri a raktározás szabályait. Különböző anyagok tárolásának és raktározásának módjai.

#### **28.3.3. *Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok*** **2 óra/0 óra**

Megismeri a munkahelyi rend és hulladékkezelés szabályait. Környezetvédelem célja, eszközei. Jelzések, feliratok, biztonsági szín- és alakjelek.

#### **28.3.4. *Teherfeltevő-, kötöző-, függesztő eszközök*** **2 óra/0 óra**

Teheremelésre, függesztésre alkalmas eszközöket kiválaszt, ellenőriz és használ.

#### **28.3.5. *Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen*** **2 óra/0 óra**

Megismeri a munkahelyek kialakításának általános szabályait. Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések, veszélyes területek és akadálymentes közlekedés elsajátítása. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái, szabályai és az esetleges sérülések megelőzése.

#### **28.3.6. *Kötöző és irányítói feladatok*** **2 óra/0 óra**

Megtanulja a teherkötözés és irányítás szabályait, elsajátítja és gyakorolja az egyezményes jelrendszert.

#### **28.3.7. *Egyéni és csoportos védőfelszerelések*** **2 óra/0 óra**

Megismeri az egyéni védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelményeket és azok alkalmazását.

#### **28.3.8. *Emelőgépkezelő gyakorlati feladatok*** **20 óra/0 óra**

Elsajátítja az emelőgép készség szintű kezelését. Megtanulja az általános üzemeltetési követelményeket, kezelőelemek, védőberendezések kialakításának szabályait. Biztonságos működés ellenőrzi, végrehajtja a gyakorlati feladatokat.

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

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
1.1.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
1.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
2.	Komplex információk körében				
2.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
2.2.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
3.	Csoportos munkafarmák körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Árutermelő szakmai munkatevékenység	x			
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
5.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
5.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
5.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
5.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		

5.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1.	Technológiai próbák végzése	x			
6.2.	Technológiai minták elemzése		x		
7.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
7.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
7.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

### 28.6. A tantárgy értékelésének módja

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



**A**

**10448-16 azonosító számú**

**Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális  
feladatai**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10448-16 azonosító számú Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális feladatai.megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális ismeretei	Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális gyakorlata
<b>FELADATOK</b>		
Munkavégzés helyének kijelölése ellenőrzése és biztosítása	x	x
Áttekinti a feladat ellátásához szükséges dokumentumokat	x	x
Használja a gépcsoporra előírt egyéni és csoportos védőeszközöket	x	x
Az előírásoknak megfelelően vezeti a gépnaplót	x	x
Elvégzi a gép előírás szerinti stabilizálását, telepítését	x	x
Elvégzi a műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzéseket	x	x
Elvégzi a gépápolási, karbantartási munkálatokat	x	x
Szükség esetén szerelékét kiválaszt, cserél	x	x
Biztonságosan végrehajtja a kitermelési, rakodási, szállítási és lehelyezési műveleteket	x	x
Szükség esetén emelési műveletet végez	x	x
Betartja a földmunka-, rakodó- és szállítógépekre vonatkozó sajátos munkavédelmi előírásokat	x	x
Felismeri és munkahelyi vezetőjének jelzi a veszélyforrásokat és az egészségre ártalmas tényezőket	x	x
Irányítóval kapcsolatot tart	x	x
Földmunka-, rakodó- és szállítógépet működtet	x	x
Földmunka-, rakodó- és szállítógéppel munkavégzést hajt végre	x	x
Munkaterületen helyváltoztatásokat hajt végre az arra alkalmas géppel	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Jogszabályban előírt irányítási és jelrendszer	x	x
Irányító igénybevételének feltételei	x	x
Emelés és rakodástechnológia	x	x
Teheremelés biztonsági előírásai	x	x
Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen	x	x
Munkagép-napló vezetése	x	x
Ömlesztett anyagok	x	x

Ömlesztett anyagok halmozásának, deponálásának szabályai	x	x
Talajok, szemcsés anyagok, kövek	x	x
Betonok, betonelemek	x	x
Veszélyes építési anyagok	x	x
Mélyépítési technológiák	x	x
Talajtömörítési eljárások	x	x
Egyéni és csoportos védőfelszerelések	x	x
Sajátos munkabiztonsági ismeretek	x	x
Munkaszerelekek fajtái	x	x
Munkaszerelekek használata, cseréje, rögzítése	x	x
Földmunka-, rakodó- és szállítógépek fajtái, rendszere, felépítése	x	x
Adott földmunka-, rakodó- és szállítógép szerkezetana	x	x
Adott földmunka-, rakodó- és szállítógép működtetése	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Kezelőszervek, vezérlőelemek működtetése	x	x
Olvasott szakmai szöveg megértése, műszaki ábrák olvasása, értelmezése	x	x
Szakmai nyelvi íráskészség, fogalmazás írásban	x	x
Biztonságtechnikai jelképek, táblák, feliratok, piktogramok olvasása, értelmezése	x	x
Egyéni és csoportos munkavédelmi eszközök és berendezések használata	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Felelősségtudat	x	x
Döntésképesség	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Irányíthatóság	x	x
Kompromisszum-készség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x	x

## **29. Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális ismeretei tantárgy 6 óra/0 óra\***

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

### **29.1. A tantárgy tanításának célja**

A résztvevő ismerje meg és sajátítsa el a földmunka-, vagy rakodó-, vagy szállítógép főbb szerkezeti egységeinek felépítését, működését, ennek ismeretében szakszerűen végezze el a gép műszaki felülvizsgálatát, karbantartását, gépápolását és hajtson végre egyszerű, számára megengedett javítási és hibaelhárítási feladatokat. A földmunka-, vagy rakodó-, vagy szállítógépet rendeltetésének megfelelően és biztonságosan kezelje. A résztvevő ismerje és alkalmazza a munkájára vonatkozó biztonsági, munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat. Tudjon elsősegélyt nyújtani, tüzet oltani és hulladékot, veszélyes hulladékot kezelni.

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

### **29.3. Témakörök**

#### **29.3.1. Földmunka gépek fajtái, rendszerezése, szerkezettana 1 óra/1 óra**

Elvégzi a műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzéseket  
Áttekinti a feladat ellátásához szükséges dokumentumokat  
Az előírásoknak megfelelően vezeti a munkagép-naplót

#### **29.3.2. Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok 1 óra/0 óra**

Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok  
Munkahelyi rend és hulladékkezelés  
Jelzések, feliratok, biztonsági szín-és alakjelek  
Hulladékgazdálkodás, környezetvédelem célja eszközei

#### **29.3.3. Munkaszerezékek fajtái 1 óra/0 óra**

A munkavégzésre alkalmas eszközök megismerése, kiválasztása  
Munkaszerezékek, eszközök használata, cseréje, vizsgálata, tárolása

#### **29.3.4. Anyagok halmozásának, tárolásának szabályai 1 óra/0 óra**

A halmozás szabályainak megismerése  
Különbéféle anyagok deponálásának módjai  
Tárolás fajtáinak megismerése

#### **29.3.5. Közlekedés szabályai a munkaterületen 1 óra/0 óra**

Munkahelyek kialakításának általános szabályai  
Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés

#### **29.3.6. Kötző és irányítói feladatok 1 óra/0 óra**

Teherkötzés és irányítás szabályainak megismerése, gyakorlása  
Egyezményes jelrendszer elsajátítása, gyakorlása

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

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.3.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz kiegészítés	x			
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.2.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x			

6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.2.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
8.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
8.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

### 29.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 30. Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális gyakorlata tantárgy 36 óra/0 óra\*

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

### 30.1. A tantárgy tanításának célja

A résztvevő ismerje meg és sajátítsa el a földmunka-, vagy rakodó-, vagy szállítógép főbb szerkezeti egységeinek felépítését, működését, ennek ismeretében szakszerűen végezze el a gép műszaki felülvizsgálatát, karbantartását, gépápolását és hajtson végre egyszerű, számára megengedett javítási és hibaelhárítási feladatokat. A földmunka-, vagy rakodó-, vagy szállítógépet rendeltetésének megfelelően és biztonságosan kezelje. A résztvevő ismerje és alkalmazza a munkájára vonatkozó biztonsági, munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat. Tudjon elsősegélyt nyújtani, tüzet oltani és hulladékot, veszélyes hulladékot kezelni.

### 30.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

### 30.3. Témakörök

#### 30.3.1. Földmunka gépek fajtái, rendszerezése, szerkezetana 4 óra/0 óra

Elvégzi a műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzéseket  
Áttekinti a feladat ellátásához szükséges dokumentumokat  
Az előírásoknak megfelelően vezeti a munkagép-naplót

#### 30.3.2. Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok 2 óra/0 óra

Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok  
Munkahelyi rend és hulladékkezelés  
Jelzések, feliratok, biztonsági szín-és alakjelek  
Hulladékgazdálkodás, környezetvédelem célja eszközei

#### 30.3.3. Munkaszerelekek fajtái 2 óra/0 óra

A munkavégzésre alkalmas eszközök megismerése, kiválasztása  
Munkaszerelekek, eszközök használata, cseréje, vizsgálata, tárolása

#### 30.3.4. Anyagok halmozásának, tárolásának szabályai 2 óra/0 óra

A halmozás szabályainak megismerése  
 Különbféle anyagok deponálásának módjai  
 Tárolás fajtáinak megismerése

**30.3.5. Közlekedés szabályai a munkaterületen 2 óra/0 óra**

Munkahelyek kialakításának általános szabályai  
 Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés

**30.3.6. Közöző és irányítói feladatok 2 óra/0 óra**

Teherközözés és irányítás szabályainak megismerése, gyakorlása  
 Egyezményes jelrendszer elsajátítása, gyakorlása

**30.3.7. Munkabiztonsági ismeretek 2 óra/0 óra**

Egyéni védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények megismerése  
 Védőeszközök csoportosítása, használata

**30.3.8. Földmunka-, rakodó- és szállítógép gyakorlati feladatok 20 óra/0 óra**

Elsajátítja a gép készség szintű kezelését  
 Általános üzemeltetési követelmények  
 Munkaterület kialakítása, biztonságos munkavégzés, működés ellenőrzése, ergonómiai követelmények  
 Végrehajtja a kiemelési, szállítási és lehelyezési műveleteket

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

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

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

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

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

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

		egyéni	csopord- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.3.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz kiegészítés	x			
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.2.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x			
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.2.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
8.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
8.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

### 30.6. A tantárgy értékelésének módja

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



**A**

**10449-16 azonosító számú**

**Targoncavezető speciális feladatai  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10449-16 azonosító számú Targoncavezető speciális feladataimegnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Targoncavezető speciális ismeretei	Targoncavezető speciális gyakorlata
<b>FELADATOK</b>		
Munkavégzés helyének kijelölése, ellenőrzése és biztosítása	x	x
Áttekinti a feladat ellátásához szükséges dokumentumokat	x	x
Használja a gépcsoportra előírt egyéni és csoportos védőeszközöket	x	x
Elvégzi a gépápolási, karbantartási munkálatokat	x	x
Ellenőrzi a mozgatásra kerülő teher tervezett útvonalát és a teher elhelyezési helyét	x	x
Elvégzi a műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzéseket	x	x
Az előírásoknak megfelelően vezeti az emelőgép-naplót	x	x
Tehermozgatásra alkalmas szerelékelt kiválaszt, ellenőrzi és használ	x	x
Használja a rakatképző eszközöket, segédanyagokat	x	x
Biztonságosan végrehajtja a teher emelését, mozgatását és lehelyezését	x	x
Betartja a targoncákra vonatkozó speciális munkavédelmi előírásokat	x	x
Felméri és munkahelyi vezetőjének jelzi a veszélyforrásokat és az egészségre ártalmas tényezőket	x	x
Irányítóval kapcsolatot tart	x	x
Targoncát működtet, targoncával munkavégzést hajt végre	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen	x	x
Irányító igénybevételének feltételei	x	x
Jogszabályban előírt kézjelzések	x	x
Emelőgép-napló vezetése	x	x
Emelés és rakodástechnológia	x	x
A rakatképzés és bontás szabályainak ismerete	x	x
Rakatképző eszközök	x	x
Egységtrakományok	x	x
Ömlesztett anyagok	x	x
Teherrögzítés szabályai	x	x

Veszélyes anyagok	x	x
Hulladék és veszélyes anyag kezelése	x	x
Sajátos munkabiztonsági ismeretek	x	x
Targoncák fajtái, rendszere, felépítése	x	x
Targoncák szerelékei, adapterek	x	x
Függesztő- és tehermegfogó eszközök	x	x
Adott targonca szerkezetana	x	x
Adott targonca működtetése	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Kezelőszervek, vezérlőelemek működtetése	x	x
Olvasott szakmai szöveg megértése, műszaki ábrák olvasása, értelmezése	x	x
Szakmai nyelvi íráskészség, fogalmazás írásban	x	x
Biztonságtechnikai jelképek, táblák, feliratok, piktogramok olvasása, értelmezése	x	x
Egyéni és csoportos munkavédelmi eszközök és berendezések használata	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Felelősségtudat	x	x
Döntésképeség	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Irányíthatóság	x	x
Kompromisszum-készség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x	x
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x

## **31. Targoncavezető speciális ismeretei tantárgy**

**6 óra/0 óra\***

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

### **31.1. A tantárgy tanításának célja**

A résztvevő ismerje meg és sajátítsa el a gépi hajtású targonca főbb szerkezeti egységeinek felépítését, működését, ennek ismeretében szakszerűen végezze el a gép műszaki felülvizsgálatát, karbantartását, gépápolását és hajtson végre egyszerű, számára megengedett javítási és hibaelhárítási feladatokat. A targoncát rendeltetésének megfelelően és biztonságosan kezelje. A résztvevő ismerje és alkalmazza a munkájára vonatkozó biztonsági, munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat. Tudjon elsősegélyt nyújtani, tüzet oltani és hulladékot, veszélyes hulladékot kezelni.

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

### **31.3. Témakörök**

#### **31.3.1. Targonca szerkezettana**

**1 óra/0 óra**

Targoncák fajtái, rendszere, felépítése, műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzések

#### **31.3.2. Hulladék és veszélyes anyag kezelése**

**1 óra/0 óra**

Veszélyes anyagok fogalma, csoportosítása

A résztvevő felméri és feleltetésnek jelenti a veszélyforrásokat és az egészségre ártalmas tényezőket

#### **31.3.3. Emelőgép-napló vezetése**

**1 óra/0 óra**

A rendelkezésre álló dokumentumok (építési rajzok, technológiai tervek, gépkönyvek áttekintése. Az előírásoknak megfelelően vezeti az emelőgép-naplót

#### **31.3.4. Targoncák szerelékei**

**1 óra/0 óra**

Tehermozgatásra alkalmas szerelék kiválaszt, ellenőriz és használ

#### **31.3.5. Rakodástechnológia**

**1 óra/0 óra**

Használja a rakatképző eszközöket, segédanyagokat, elsajátítja a teherrögzítés szabályait, egységgrakományok, ömlesztett anyagok kezelése

Jogszabályban előírt irányítási és jelrendszer és az irányító igénybevételenek feltételei

#### **31.3.6. Anyagmozgatás, közlekedés szabályai**

**1 óra/0 óra**

Munkaterületeken helyzetváltoztatásokat hajt végre és betartja a közlekedés szabályait. Munkavégzés helyének kijelölése és biztosítása. Ellenőrzi a mozgatásra kerülő teher tervezett útvonalát és a teher elhelyezési helyét

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

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
2.	Képi információk körében				
2.1.	rajz értelmezése	x			
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
3.2.	Utólagos szóbeli beszámoló		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.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
6.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
6.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
7.	Szolgáltatási tevékenységek körében				

7.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
7.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

### 31.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 32. Targoncavezető speciális gyakorlata tantárgy

**36 óra/0 óra\***

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

### 32.1. A tantárgy tanításának célja

A résztvevő ismerje meg és sajátítsa el a gépi hajtású targonca főbb szerkezeti egységeinek felépítését, működését, ennek ismeretében szakszerűen végezze el a gép műszaki felülvizsgálatát, karbantartását, gépápolását és hajtson végre egyszerű, számára megengedett javítási és hibaelhárítási feladatokat. A targoncát rendeltetésének megfelelően és biztonságosan kezelje. A résztvevő ismerje és alkalmazza a munkájára vonatkozó biztonsági, munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat. Tudjon elsősegélyt nyújtani, tüzet oltani és hulladékot, veszélyes hulladékot kezelni.

### 32.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

#### 32.3. Témakörök

##### 32.3.1. Targonca szerkezettana

**4 óra/0 óra**

Targoncák fajtái, rendszere, felépítése, műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzések

##### 32.3.2. Hulladék és veszélyes anyag kezelése

**2 óra/0 óra**

Veszélyes anyagok fogalma, csoportosítása

A résztvevő felméri és felettesének jelenti a veszélyforrásokat és az egészségre ártalmas tényezőket

##### 32.3.3. Emelőgép-napló vezetése

**2 óra/0 óra**

A rendelkezésre álló dokumentumok (építési rajzok, technológiai tervek, gépkönyvek áttekintése. Az előírásoknak megfelelően vezeti az emelőgép-naplót

##### 32.3.4. Targoncák szerelékei

**2 óra/0 óra**

Tehermozgatásra alkalmas szerelék kiválaszt, ellenőriz és használ

##### 32.3.5. Rakodástechnológia

**2 óra/0 óra**

Használja a rakatképző eszközöket, segédanyagokat, elsajátítja a teherrögzítés szabályait, egységgrakományok, ömlesztett anyagok kezelése

Jogszámban előírt irányítási és jelrendszer és az irányító igénybevételeinek feltételei

##### 32.3.6. Anyagmozgatás, közlekedés szabályai

**2 óra/0 óra**

Munkaterületeken helyzetváltoztatásokat hajt végre és betartja a közlekedés szabályait. Munkavégzés helyének kijelölése és biztosítása. Ellenőrzi a mozgásra kerülő teher tervezett útvonalát és a teher elhelyezési helyét

**32.3.7. Sajátos munkabiztonsági ismeretek** **2 óra/0 óra**

Betartja a munkavédelmi előírásokat és a munkaterület rendjét  
Használja az előírt egyéni és csoportos védőeszközöket

**32.3.8. Targoncavezető gyakorlati feladatai** **20 óra/0 óra**

Targonca működtetése, targoncával munkavégzést hajt végre  
Biztonságosan végrehajtja a teher emelését, mozgását és lehelyezését

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

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
2.	Képi információk körében				
2.1.	rajz értelmezése	x			
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
3.2.	Utólagos szóbeli beszámoló		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.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
6.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
6.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
7.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
7.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
7.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

### 32.6. A tantárgy értékelésének módja

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



## **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:

A tanuló iskolán kívüli helyszínen megismeri az építőipar egy területét. A gyakorlati idő alatt tapasztalatokat szerez a munkahelyen folyó építési illetve fenntartási tevékenységekről és irányítás mellett részt is vesz benne. Feladatait a munkahely jellegének és a tanuló eddig megszerzett képességeinek megfelelően a munkaadó határozza meg.

A tanuló a munkahelyen levő építési anyagokról, termékekről fontos, a szakmához tartozó információkat szerez be: jellemző tulajdonságok; szállításra, tárolásra és beépítésre vonatkozó előírások; teljesítménynyilatkozatok; stb.

A tanuló betekintést kap az adott munkahelyhez tartozó dokumentumokba és tudása szerint segít ezek elkészítésében, aktualizálásában (tervrajzok, ütemterv, anyagrendelés, felmérés, teljesítésigazolás, felügyeleti tevékenységhez szükséges vizsgálati dokumentumok, építési napló, stb.).

Tájékozódik a munkahely balesetvédelmi előírásairól és azok betartatásáról.

A 11. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

A tanuló iskolán kívüli helyszínen megismeri az építőipar egy területét. A gyakorlati idő alatt tapasztalatokat szerez a munkahelyen folyó építési illetve fenntartási tevékenységekről és irányítás mellett részt is vesz benne. Feladatait a munkahely jellegének és a tanuló eddig megszerzett képességeinek megfelelően a munkaadó határozza meg.

A tanuló a munkahelyen levő építési anyagokról, termékekről fontos, a szakmához tartozó információkat szerez be: jellemző tulajdonságok; szállításra, tárolásra és beépítésre vonatkozó előírások; teljesítménynyilatkozatok; stb.

A tanuló képes az eddigi tanulmányainak megfelelő földmérési munkák elvégzésére (pl.: kitűzés, távolságmérés, szintezés jegyzőkönyv készítése)

A tanuló betekintést kap az adott munkahelyhez tartozó dokumentumokba és tudása szerint segít ezek elkészítésében, aktualizálásában (tervrajzok, ütemterv, anyagrendelés, felmérés, teljesítésigazolás, felügyeleti tevékenységhez szükséges vizsgálati dokumentumok, építési napló, stb.).

Tájékozódik a munkahely balesetvédelmi előírásairól és azok betartatásáról.

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

1. évfolyamot követően 160 óra

Az 1. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

A tanuló iskolán kívüli helyszínen megismeri a vasút építés illetve fenntartás egy területét. A gyakorlati idő alatt tapasztalatokat szerez a munkahelyen folyó építési illetve

fenntartási tevékenységekről és irányítás mellett részt is vesz benne. Feladatait a munkahely jellegének és a tanuló eddig megszerzett képességeinek megfelelően a munkaadó határozza meg.

A tanuló a munkahelyen levő építési anyagokról, termékekről fontos, a szakmához tartozó információkat szerez be: jellemző tulajdonságok; szállításra, tárolásra és beépítésre vonatkozó előírások; teljesítménynyilatkozatok; stb.

Részt vesz a pályafelügyeleti tevékenységben, méréseket végez, kimutatásokat vezet, részt vesz a mérések kiértékelésében, stb.

A tanuló betekintést kap az adott munkahelyhez tartozó dokumentumokba és tudása szerint segít ezek elkészítésében, aktualizálásában (tervrajzok, ütemterv, anyagrendelés, felmérés, teljesítésigazolás, felügyeleti tevékenységhez szükséges vizsgálati dokumentumok, építési napló, stb.).

Tájékozódik a munkahely balesetvédelmi előírásairól és azok betartatásáról.