

„SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV

a(z)

XVI. ÉPÍTŐIPAR

ágazathoz tartozó

54 582 02

HÍDÉPÍTŐ 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 02 számú, Hídépítő és –fenntartó technikus megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet alapján készült.

II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 54 582 02

Szakképesítés megnevezése: Hídépítő 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 CXC. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

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

Tantárgy	Szakképesítés/Szakképzettség
'-	'-
-	-

Tárgyi feltételek

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

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

V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

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

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.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
		heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám		ögy	heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám			
		e	gy	e	gy		e	gy		e	gy	e	gy		e	gy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozóan:	Összesen	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.	Foglalkoztatás II.											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.											2					2	
11636-16 Építőipari ágazati ismeretek	Ábrázoló geometria	2		1										3				
	CAD alapismeretek gyakorlat				1										2,5			
	Építőipari alapismeretek	2												1,5				
	Építőanyagok	2												2				
	Építőanyagok gyakorlat		1												1			
	Munka- és környezetvédelem	1													1			
	Statika						3								3			
11956-16 Közlekedésépítő közös ismeretek	Talajmechanika			1										1				
	Talajmechanika gyakorlat				1										1			
	Szilárdságtan								2		1,5		2				1,5	
	Vasbetonszerkezetek										3						3	
	Közlekedésépítés			2						2			3					

	Közlekedésépítés gyakorlat				2					2		2		4			2
	Geodézia						1			2		3		3			3
	Geodézia gyakorlat							1			2		3				3
	Építésszervezés											2					2
10474-16 Hidépitestan	Hidépitési ismeretek											6					6
	Hidüzemeltetési ismeretek											2					2
	Hidépités szakmai gyakorlat												6				6
11579-16 Műszaki rajzolás alapjai	Műszaki rajzolás alapjai	1															
	Műszaki rajzolás alapjai gyakorlat		2														
11580-16 Digitális rajzi környezet	Digitális rajzi környezet gyakorlat					1											
11581-16 Digitális műszaki rajzolás	Digitális műszaki rajzolás gyakorlat					1			3								
10443-16 Gépkezelő általános ismeretei	Gépkezelő általános ismeretei				0,5												
10445-16 Emelőgépkezelő speciális feladatai	Emelőgépkezelő speciális ismeretei				0,17												
	Emelőgépkezelő speciális gyakorlata					1											
10448-16 Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális	Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális ismeretei				0,17												
	Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális gyakorlata								1								
10449-16 Targoncavezető speciális feladatai	Targoncavezető speciális ismeretei				0,17												
	Targoncavezető speciális gyakorlata								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.	Foglalkoztatás II.	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)	Foglalkoztatás I.	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	Ábrázoló geometria	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
	CAD alapismeretek gyakorlat	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
	Építőipari alapismeretek	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
	Építőanyagok	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
	Építőanyagok gyakorlat	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	
Munka- és környezetvédelem	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	
	Statika	0	0	0	0		108	0		0	0			108	0	0	0	0	108	108	0		0	0	108
	Alapfogalmak						8							8					8	8			0	0	8
	Erőrendszerek						12							12					12	12			0	0	12
	Tartók						24							24					24	24			0	0	24
	Igénybevételek						46							46					46	46			0	0	46
	Keresztmetszeti jellemzők						18							18					18	18			0	0	18
11956-16 Közlekedésképző közös ismeretek	Talajmechanika	0	0	36	0		0	0		0	0	0	36	0	36	0	0	36	36	0		0	0	36	
	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		
	Talajmechanika gyakorlat	0	0	0	36		0	0		0	0	36	0	36	0	0	36	0	36		0	0	36		
	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 vizsgálatai				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	
Szilárdságtan	0	0	0	0		0	0		62	0	62	0	62	46,5	0	108,5	72	0		46,5	0	118,5
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
Vasbetonszerkezetek	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	93	0	93	0	0		93	0	93
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
Közlekedésépítés	0	0	72	0		0	0		62	0	134	0	134	0	0	134	108	0		0	0	108
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	
Közlekedésépítés gyakorlat	0	0	0	72		0	0		0	62	134	0	134	0	62	196	0	144		0	62	206	
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
Geodézia	0	0	0	0		36	0		62	0	98	0	98	93	0	191	108	0		93	0	201	
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
Geodézia gyakorlat	0	0	0	0		0	36		0	62	98	0	98	0	93	191	0	108		0	93	201	
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	
	Építésszervezés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	62	0	62	0	0		62	0	62
	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	
10474-16 Hídépítés	Hídépítési ismeretek	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	186	0	186	0	0		186	0	186
	Hidak, átereszek kialakítása										0			12		12				12	0	12	
	Hidak alépítményei										0			24		24				24	0	24	
	Átereszek, boltozatok										0			12		12				12	0	12	
	Monolit és előregyártott vasbeton hidak										0			24		24				24	0	24	
	Feszítés a vasbeton hídépítésben										0			16		16				16	0	16	
	Acél- és öszvérhidak										0			36		36				36	0	36	
	Ideiglenes hidak										0			12		12				12	0	12	
	Hídon átvezetett közlekedési pályák, hídtartozékok										0			24		24				24	0	24	
	Irányítás, minőségellenőrzés a hídépítésben										0			26		26				26	0	26	
	Hídüzemeltetési ismeretek	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	62	0	62	0	0		62	0	62
	Hidak üzembe-helyezése, próbaterhelése										0			8		8				8	0	8	
Hidak nyilvántartása										0			4		4				4	0	4		

	Hidak felügyelete, gondozása										0	0	0	10		10				10	0	10	
	Hidak szerkezeti hibái										0			14		14				14	0	14	
	Hidak fenntartása										0			26		26				26	0	26	
	Hídépítés szakmai gyakorlat	0	0	0	0		0	0		0	0			0	0	186	186	0	0		0	186	186
	Hídépítés rajztermi gyakorlat													0		60	60				0	60	60
	Hídépítés kivitelezési gyakorlat													0		80	80				0	80	80
	Hídvizsgálati gyakorlat													0		46	46				0	46	46
11579-16 Műszaki rajzolás alapjai	Műszaki rajzolás alapjai	36	0	0	0		0	0		0	0	36	36	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		
	Műszaki rajzolás alapjai gyakorlat	0	72	0	0		0	0		0	0	72	72	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		
11580-16 Digitális rajzi környezet	Digitális rajzi környezet gyakorlat	0	0	0	36		0	0		0	0	36	36	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		
1-16 Digitális műszaki	Digitális műszaki rajzolás gyakorlat	0	0	0	36		0	108		0	0	144	144	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	Gépkezelő általános ismeretei	0	0	18	0		0	0		0	0	18	18	0	0	18	0	0		0	0	0
	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	Emelőgépkezelő speciális ismeretei	0	0	6	0		0	0		0	0	6	6	0	0	6	0	0		0	0	0
	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

	Teherfelvő-, 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	
	Emelőgépkezelő speciális gyakorlata	0	0	0	36		0	0		0	0	36	36	0	0	36	0	0	0	0	0
	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	Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális ismeretei	0	0	6	0		0	0		0	0	6	6	0	0	6	0	0	0	0	
	Földmunka gépek fajtái, rendszerezése, szerkezetana			1						1			1				0	0	0		
	Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok			1						1			1				0	0	0		
	Munkaszerezlekek 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		
	Földmunka-, rakodó- és szállítógép kezelő speciális gyakorlata	0	0	0	0		0	36			0	0	36	36	0	0			0	0	0		
	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	Targoncavezető speciális ismeretei	0	0	6	0		0	0		0	0	6	6	0	0			0	0	0		
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 szerelékai				1								1						1		0	0	0	

Rakodástechnológia			1							1				1				0	0	0
Anyagmozgatás, közlekedés szabályai			1							1				1				0	0	0
Targoncavezető speciális gyakorlata	0	0	0	0		0	36		0	0	36	36	0	0	36	0	0	0	0	0
Targonca szerkezetana							4				4			4				0	0	0
Hulladék és veszélyes anyag kezelése							2				2			2				0	0	0
Emelőgép-napló vezetése							2				2			2				0	0	0
Targoncák szerelékei							2				2			2				0	0	0
Rakodástechnológia							2				2			2				0	0	0
Anyagmozgatás, közlekedés szabályai							2				2			2				0	0	0
Sajátos munkabiztonsági ismeretek							2				2			2				0	0	0
Targoncavezető gyakorlati feladatai							20				20			20				0	0	0

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

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

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

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

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

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

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

1. Foglalkoztatás II. tantárgy

15,5 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.
FELADATOK	
Idegen nyelven:	
bemutakozik (személyes és szakmai vonatkozással)	x
alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt	x
szakmai önéletrajzot és motivációs levelet ír	x
állásinterjún részt vesz	x
munkakörülményekről, karrier lehetőségekről tájékozódik	x
idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez	x
munkával, szabadidővel kapcsolatos kifejezések megértése, használata	x
SZAKMAI ISMERETEK	
Idegen nyelven:	
szakmai önéletrajz és motivációs levél tartalma, felépítése	x
egy szakmai állásinterjú lehetséges kérdései, illetve válaszai	x
közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok	x
a munkakör alapkifejezései	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven	x
Szakmai állásinterjún elhangzó idegen nyelven feltett kérdések megértése, illetve azokra való reagálás értelmező, összetett mondatokban	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK	
Fejlődőképesség, önfeljesztés	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK	
Nyelvi magabiztosság	x
Kapcsolatteremtő készség	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK	
Információgyűjtés	x
Analitikus gondolkodás	x
Deduktív gondolkodás	x

2. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra/62 óra*

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

2.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

2.3. Témakörök

2.3.1. *Nyelvtani rendszerezés 1*

8 óra/8 óra

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

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

2.3.2. *Nyelvtani rendszerezés 2*

8 óra/8 óra

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

válík arra, hogy az állásinterjún 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 szókinccset 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 szókinccset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

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

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

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

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

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

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

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

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

2.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A

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
FELADATOK							
Rendszerezi a különböző építőanyagok tulajdonságait és gyártási folyamatát				x			
Az építési anyagok egyedi tulajdonságai alapján dönt ezek felhasználásáról, minőségéről				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				
SZAKMAI ISMERETEK							
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				
SZAKMAI KÉSZSÉGEK							
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		
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK							
Precizitás	x	x	x	x	x	x	x
Döntésképesség	x	x	x	x	x	x	x
Felelősségtudat	x	x	x	x	x	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK							
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
MÓDSZERKOMPETENCIÁK							
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	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	

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	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.	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		

4.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. 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 alafogalmakkal, 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 alafogalmak*

18 óra/14 óra

Alafogalmak

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 nedvességátadások

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	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	

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	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	

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

6.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. 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 tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

7.4.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

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

7.4.2. 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		
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		

7.5. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. 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 képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

tanterem

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

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

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

8.5.2. 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		

8.6. 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	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.	Csoporthos 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
FELADATOK									
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 (lemez, 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, újrahasznosítás, egyeztetés, pályázat, 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	
SZAKMAI ISMERETEK									
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, vasútepítési 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 vasútepítés alapfogalmak			X	X			X	X	X
Vízszintes és magassági vonalvezetés értelmezése az út-, vasútepítés területén			X	X			X	X	
Alépítményi és felépítményi szerkezetek, ismeretek az út-, vasútepítés 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 kítűzés								x	x	
Vonal-, valamint hossz és keresztmetszvény szintezés								x	x	
Körívek kítűzése								x	x	
Épületmagasság mérése, szerkezetek lahajlás mérése						x				
SZAKMAI KÉSZSÉGEK										
Informatika felhasználói szintű alkalmazása	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Műszer használat		x						x		
Rajzkészség		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
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK										
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	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK										
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
MÓDSZERKOMPETENCIÁK										
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, vasútépités 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, igénybevétel, 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.	rendszerrajz 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: hézagfényező, 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 nyomóvizsgálat végrehajtásának 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.) 20óra/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.) 20óra/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.	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			

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. Útépités alapjai (10.o.)

24 óra/18 óra

Útépitési 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, vezetőkortát, szelvényezést feltűntető táblák. Közúti jelzések (közúti jelzótáblák, 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.	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 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		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.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x	x		

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

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 építőipar 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.	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 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	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 CXC. 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, oldal metszés, hátrametszés, kisháromszögelés, ívmetszés)

-sokszögelés elve és végrehajtása (egyszeresen tájékozott sokszög vonal, kettősen tájékozott sokszög vonal, beillesztett sokszög vonal): pontok kijelölése, iránymérés, törésszögek mérése, távolságok mérése, sokszög pontok 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	csoport	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 (differentiálási 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		x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x		x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x		x	
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x		x	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			

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

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 mérőléccsel, 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. Vízsintes- 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 burkolatszélek 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. Építtető, felelős műszaki vezető, kivitelező.

Beruházás megalapozása és előkészítése: Építtető (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

10474-16 azonosító számú

**Hídépítéstan
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10474-16 azonosító számú Hídépítéstan.megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Hídépítési ismeretek	Hídüzemeltetési ismeretek	Hídépítés szakmai gyakorlat
FELADATOK			
Részt vesz a tervezés előkészítésében	x		x
Adatokat gyűjt az engedélyezési, kiviteli tervhez	x		x
Tervező asszisztensi munkát végez	x		x
Értelmezi és alkalmazza az ágazati szabványokat, előírásokat, utasításokat, az Eurocode-ot	x	x	x
Méretezési részfeladatokat old meg, ellenőríz számítógépes programmal			x
Közreműködik a hatósági engedélyek beszerzésében, alkalmazásában	x		
Részt vesz a munkahely előkészítésében, a munkahelyi folyamatok koordinálásában	x		x
Irányítja a munkahely elkorlátozását, az anyagtárolók kialakítását, az alkalmazott gépek elhelyezését, mozgását	x		x
Ismeri a hídépítésben használt építőanyagokat, tudja azokhasználtságának lehetőségeit	x	x	x
Aktív részese az állványzat, munkatér-lehatárolás, zsaluzat, betonacél szerelés, betonozás ellenőrzésének, irányításának	x		x
Részt vesz az acélhidak munkahelyi szerelésében	x		x
Irányítja a monolit vasbeton szerkezetek építésének rész munkafolyamatait	x		x
Részt vesz az előregyártott vasbeton, feszített beton, a szabadon szerelt és a szabadon betonozott hidak építésében	x		x
Segédszerkezeteket beépít, a beépítés minőségét ellenőrzi	x		x
Együttműködik a közúti- vagy vasúti pályaépítésben	x		x
Irányítja a befejező munkák rész munkafolyamatait	x		x
Ismeri és a munkahelyen irányítja a hídfelújítások bontási folyamatait	x	x	
Segíti a beruházó, a műszaki ellenőr, üzemeltető tevékenységét	x	x	x

Részt vesz a műszaki átadás-átvételi, forgalomba-helyezési, használatbavételi, folyamatokban, jegyzőkönyvet vezet		X	X
Részese a próbaterhelésnek		X	X
Részt vesz a hidak előírás szerinti fenntartásában, felügyeletében, gondozásában, karbantartásában, hídmonitoring működtetésében		X	X
Aktív részese a jellegzetes elváltozások és hibák feltárásának, a hibák értékelésének és kijavításának		X	X
Irányítással minőségbiztosítást végez, műszeres helyszíni mérésekkel és laborvizsgálatokkal	X	X	X
Idegen nyelvről szakmai tájékoztatót, útmutatót, prospektust fordít, ismertet	X		X
SZAKMAI ISMERETEK			
Ideiglenes hidak	X		
Alátámasztó és áthidaló szerkezetek	X		
Végleges jellegű hidak: alépitmények, áthidaló szerkezetek	X		
Boltozott hidak, átereszek	X		
Acélhidak	X		
Gerinclemezes acélhidak kialakítása	X		
Rácsos acélhidak kialakítása	X		
Acélhidak erőjátéka, pályaszerkezete	X		
Monolit vasbeton hidak	X		
Vasbeton gerenda-, keret- és ívhidak kialakítása	X		
Monolit vasbeton hidak erőjátéka, vasalása, építése	X		
Feszített vasbeton hidak, feszítési módok	X		
Előregyártott vasbeton hidak	X		
Szabadon szerelt és szabadon betonozott feszített hidak	X		
Szakaszos előretolással épülő hidak	X		
Segédszerkezetek kialakítása, elhelyezése	X		X
Szigetelések, korrózióvédelmi bevonatok, saruk fajtái, építése	X		X
Hídtartozékok	X		
Építőanyagok, speciális anyagok tulajdonságainak, beépítési technológiáinak ismerete	X	X	X
Hídszabályzatok, előírások, Eurocode	X	X	X
Hatósági eljárások	X	X	
Hidak műszaki átadás-átvétele, forgalomba-helyezése, használatbavétele, garanciális ügyei		X	X
Hidak üzemeltetése, fenntartása, nyilvántartása, felügyelete, hídmonitoring		X	X
Hídgazdálkodás, felújítási munkák tervezése (összeállítása), ütemezése, híd rehabilitáció		X	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK			

Rajzkészség	x		x
Számolási készség	x	x	x
Kivitelezés szervezés	x	x	x
Szakmai beszéd és íráskészség	x	x	x
Szakmai olvasott vagy hallott szöveg megértése	x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK			
Elhivatottság, elkötelezettség		x	x
Felelősségtudat	x	x	x
Döntésképeség	x	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK			
Segítőkészség		x	x
Határozottság	x	x	x
Kezdeményező-készség		x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK			
Logikus gondolkodás	x	x	x
Felfogóképesség	x	x	x
Helyzetfelismerés	x	x	x

19. Hídépítési ismeretek tantárgy

186 óra/186 óra*

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

19.1. A tantárgy tanításának célja

A leendő hídépítő technikusok megfelelő és biztos tudással rendelkezzenek a különféle szerkezetű, teherviselésű, anyagú és funkciójú hidak, átereszek terén, megismerve azok lehetséges kialakításait, híd tartozékait, közlekedési pályáit, építési és átépítési módjait, illetve kivitelezési munkafolyamatait.

Cél olyan technikusok képzése, akik felelősséggel látják el feladatukat a hídépítés bármely területén, beleértve a tervezési és munkahelyi előkészítő, majd befejező feladatokat, a munkahelyi irányítást és minőségellenőrzést, a vonatkozó szakmai előírások betartását és betartatását.

A szakmai képzésen túlmutató cél, hogy a technikusban legyen meg az igény a magasabb szintű tudás megszerzésére, a képzés során szeresse meg a hídépítő szakmát, a nagyteherbírású, szép hidakat, becsülje azok tervezőit, építőit és üzemeltetőit!

19.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti tartalmak:

Matematika: egyenletek megoldása, trigonometria, hasonlóság, hatványozás

Fizika: a dinamika alapfogalmai, Newton törvények, a szilárdságtan elemei

Magyar nyelv és irodalom: műszaki szöveg értelése, helyes tájékoztatás (szóban és írásban)

Szakmai tartalmak:

Közlekedésépítés, Talajmechanika, Talajmechanika gyakorlat, Vasbetonszerkezetek, Statika, Szilárdságtan, Műszaki rajzolás.

19.3. Témakörök

19.3.1. Hidak, átereszek kialakítása

12 óra/12 óra

A témakör keretében felelevenítendő a Közlekedésépítés tantárgy híd vonatkozású ismeretei, elsősorban a hidak, átereszek lehetséges szerkezeti kialakítására, funkciójára fókuszálva.

Hidak, átereszek anyagának, szerkezetének megválasztási szempontjai, korlátjai (pl. jellemző nyílástartományok, kivitelezhetőség, gazdaságosság, környezeti adottságok és követelmények, esztétika), lehetséges funkciói (gyalogos, közúti, vasúti alul- és felüljáró, időszakos és állandó vízfolyás átvezetése, vízkiegyenlítő műtárgy, védőműtárgy, stb.).

Tervezési előírások rendszere: nemzetközi és hazai jogszabályok, rendeletek, szabványok, vállalati utasítások, irányelvek.

Tervfázisok: vázlattevé, megvalósíthatósági tanulmány, engedélyezési terv, kiviteli terv, egyesített terv, tender terv, gyártmányterv, megvalósulási terv, stb.

Tervezés kiindulási adatai, az adatgyűjtés folyamata, szükséges mélysége a tervfázis függvényében: geodézia, geotechnika, hidrológia, hidraulika, forgalomszámlálás, célvizsgálat, közműegyveztetés és feltárás, stb.

Tervezési előírások átfogó ismertetése, főbb tartalma és azok kihatása a szerkezetre: teherbírás, állékonysági, használhatósági és tartóssági követelmények EUROCODE szerint; funkcionális és üzemeltetői előírások, elvárások (pl. sebesség, szabadon tartandó tér, akadálymentesítés, fenntarthatóság, stb.).

Tervezéshez használatos méretezési, szerkesztő programok lehetőségeinek, felhasználási területének ismertetése (pl. VEM alapú AXIS, CAD alapú AutoCAD).

Engedélyezési és hatósági eljárások, az egyeztetések folyamata, lehetséges szereplői: szakmai hatóság, érintett tulajdonosok, kezelők, üzemeltetők, környezetvédelemi, vízügyi, örökségvédelemi hatóságok, honvédség, régészet, stb.

19.3.2. Hidak alépítményei

24 óra/24 óra

A témakör keretében felelevenítendő a Talajmechanika és a Talajmechanika gyakorlat tantárgyak vonatkozó ismeretei, elsősorban a munkagödör kialakítására, víztelenítésére, valamint az alapozásokra fókuszálva.

Alapozások:

A hidak alapozását befolyásoló tényezők: altalaj rétegződése, teherbírása, talajvíz és rétegvíz elhelyezkedése, agresszivitása, állékonysági követelmények, felúszással és süllyedéssel szembeni ellenállás, stb.

Adatok gyűjtése az alapozás megválasztásához és tervezéséhez, a járatos vizsgálati módszerek (pl. kis- és nagy átmérőjű fúrás, statikus és dinamikus szondázás, próbacölöp).

A talajvizsgálati jelentés és a geotechnikai tervezési beszámoló fogalma, tartalma.

Az alapozások teherbírásának meghatározási logikája sík és mélyalap esetén, méretezéshez, ellenőrzéshez használatos programok lehetőségeinek, felhasználási területének ismertetése (pl. VEM alapú GEO5, PLAXIS).

Síkalapok: pontalap, sávalap, lemezalap.

Mélyalapok: előregyártott és helyben készített cölöpalapok (vert és fűrt cölöpök készítése, mikrocölöpök, a cölöpözés gépei), kút- és szekrényalapok (a kivitelezés problémái, azok kiküszöbölése, a süllyesztés folyamata, folyami hidak alapozásépítésnek vízkizárásos technológiái), alapozásként (is) szolgáló részfal, cölöpfal, kavicscölöp (alkalmazási lehetőségek), stb.

Felmenő szerkezetek:

Támfalszerű-, kitámasztott- és feloldott hídfők, közbenső pillérek.

Szerkezeti gerendák, sarukövek, sarufészek és saruzsámoly.

Hídfőkre, pillérekre működő erők, hatások, feszültség megoszlások, a vízszintes erők felvétele.

Monolit vasbeton hídfők, előre gyártott alépítmények, a hídfők építése.

Magas pillérek építése, építés csúszó zsaluzattal, mederpillérek építési technológiája.

Előre gyártott alépítményeknél az oszlop és alaptest valamint az oszlop és fejgerenda kapcsolatok kialakítása.

Háttöltés készítése, eszközei, technológiája (visszatöltés készítése ideje, szimmetria betartása, tömörségi, teherbírasi és merevségi követelmények, javított háttöltés, víztelenítés).

A pálya és a híd csatlakozások kialakítása, építése, a rugalmas átmenet biztosítása a háttöltésen (kiegyenlítő lemez, úszólemez, ékes átmeneti zóna, stabilizáció, stb.).

Szárnyfalak, rézsúláb, rézsúkúp, homlokrézsű kialakítása, burkolt folyókák.

19.3.3. Átereszek, boltozatok

12 óra/12 óra

Az helyszínen készülő és az előregyártott átereszek kialakítása, lehetséges funkciói, típusai.

Az előregyártott átereszek szállítása, tárolása, beépítési módjai, a beépítés gépei, technológiája (nyílt munkagödör, sajtolás, közúti és vasúti daru, sajtoló berendezés, összehúzás eszközei, beépítés túlelemeléssel).

Nyílt, fatartós, köfedlapos átereszek.

Békaszájú beton átereszek.

Előregyártott vasbeton keretelemek, csapos-tokos kapcsolat.

Hullámosított acélhéj átereszek, kapcsolatai, műszaki háttöltés, beépítés technológiája, háttöltés tömörítése.

ROCLA, HOBAS, SENTAB csövek.

A botozatok működésének elve, erőjátéka (támaszvonala, vállnyomás, támaszerő, vízszintes erőkomponens felvétele), anyaga (tégla, kő, beton, habarcsok), építésének és megerősítésének módjai.

19.3.4. Monolit és előregyártott vasbeton hidak

24 óra/24 óra

A témakör keretében felelevenítendő a Vasbetonszerkezetek tantárgy keretében tanultak.

Állványépítés, az állványok tervezése, méretezése és építési engedélyeztetése.

Hagyományos és korszerű állványszerkezetek építése, beállítása, tisztítása, vizsgálata, építés közbeni ellenőrzése (pl. vihar után).

Hagyományos (ácsolt) és korszerű zsaluzatok, zsalurendszerek, a zsaluzatok szerkezeti kialakítása.

Betonacél feldolgozása, szerelése, betonacél-szerelés átvétele.

Betonzás, betontechnológiai utasítás, a beton utókezelése, nyugalmi állapot biztosítása.

Kizsaluzás, állványbontás, utómunkák.

A monolit vasbeton hídépítés gépei, eszközei, munkavédelmi előírások betartása és betartatása.

Monolit vasbeton hidakat érő építés közbeni igénybevételek, hatások.

Monolit vasbeton sík, alul bordás és szegélybordás lemezhidak építése, sín- és tartóbetétes teknőhidak.

Takaréküreges vasbeton lemezhidak építése, a takaréküreg kiképzése, az üregképző elem merevsége és szilárdsága, lekötése.

Szekerénytartós vasbeton híd építése, a kivitelezés sorrendje, munkafolyamatok, a munkafolyamatok ismétlődése.

Monolit vasbeton kerethidak építése, a keretek főacélbetéteinek „megszakítása”, acél armatúra szerelése, a betonzás sorrendje.

Monolit vasbeton ívhidak, valódi- és álívek állványozása, acélbetétek vezetése, kengyelezés.

Dilatációs és munkahézagok kialakítása.

Helyszíni előregyártás, előregyártó telep berendezései.

Üzemen előre gyártott, hídépítésben alkalmazott termékek.

Hídgerendák előregyártása, hídgerendák gyártó sorának elrendezése.

Az előre gyártott hídgerendák szállítása (telepen belül, telepről a beépítés helyére).

A szállítás-, a deponálás-, a tartók helyükre emelésének szervezése, célgépek, beépítéshez segédjárom, behúzópálya alkalmazása, szerelőhidak kialakítása, a szerelés munkafázisai.

Előregyártott alépítményi elemek gyártása, a szerkezeti elemek kapcsolatainak kialakítása, a megfelelő kapcsolat kiválasztása.

Előregyártott vasbeton kerethidak, csövek, teherelosztó lemez üzemi gyártása.

Tervek, tervrészletek megismerése, értelmezése, vázlatrajzok készítése.

Vasbeton tervezéshez, vasalás szerkesztéshez használatos programok lehetőségeinek, felhasználási területének ismertetése (pl. AutoCAD alapú Structural Detailing Reinforcement, Nemetschek, SOFiCAD).

19.3.5. Feszítés a vasbeton hidépítésben

16 óra/16 óra

A feszítés elve, előnye, hátránya, a feszített szerkezetek anyagai, feszítési módok, a feszítés végrehajtása, eszközei.

Hosszúpados és mozgósablonos előfeszítések.

Utófeszített tartók, a rendszer feszítőelemei, belső- és szabadkábeles feszítés.

Lehorgonyzó elemek, berendezések.

Szabadon betonozott és szabadon szerelt feszített vasbeton hidak mérlegszerű építése, az építési ciklusok ismétlődése (indítózöm, majd egy-egy új elem (zöm) betonozása, feszítőkábelek átvezetése az indítózömmön, zömmök egymáshoz feszítése).

Ideiglenes járom építése, zsaluzó kocsi feladata, alkalmazása, felfüggesztése.

Segéd tartó kialakítása, előnye.

Szakaszos előretolással épülő hidak építése, az építési ciklusok ismétlődése (gyártópad kialakítása, az elkészült elem kitolása, kontakt gyártás, gyártási ciklusok betartása, zsaluzatok tisztítása, beállítása, vasszerelés a kábelburkoló csövek elhelyezésével, betonozás, betonszilárdulás, kizsaluzás, feszítés, előretolás).

Az előretolás fő segéd szerkezeteinek használata: gyártópad, előretoló szerkezet, szerelőcsőr, csúsztató saruk, oldalvezetők.

A gyártópad alapozásával szemben támasztott követelmények (süllyedésmentesség).

Toló szerkezet, különleges hidraulikus tolósajtók és a különböző megoldások alkalmazása (hátsó homloklapra ható tolóerő, vonórúd, feszítő kábel, emelő-toló sajtó).

Az előretolás folyamata (felszerkezet megemlése, előretolás, felszerkezet leeresztése, az emelő hidraulika visszahúzása), a folyamat nyomon követése, a geometriai problémák megoldása, kiküszöbölése.

A szekrénytartók zsaluzatának kialakítása, a betonozás ütemei.

Tervek, tervrészletek megismerése, értelmezése, vázlatrajzok készítése.

19.3.6. Acél- és ösvérhidak

36 óra/36 óra

Acél hidak anyagai, acél anyagminőségek, vonatkozó előírások, szabványok, EUROCODE.

Kötőelemek: szegecsek, illesztett csavarok, NF csavarok elhelyezése, erő átadása, hegesztett kapcsolatok készítése, erőjátéka.

Gerinclemezes acél tartók kialakítása: illesztő elemek, övlemez elhagyás szegecselt és hegesztett tartón, gerinc merevítés, húzott öv kapcsolata, a hegesztett gerinclemezes tartók helyszíni illesztései, szélrácsok.

Gerinclemezes tartó méretezése hajlításra, hajlításból származó nyírásra, övlemez elhagyás.

Rácsos acélhidak erőjátéka, építése, csomópontok kialakítása.

Főtartóval együtt dolgozó acél ortotrop pályaszerkezetű hidak építése.

Acél ív- és álív (Langer-tartós) valamint kerethidak építése.

Vasbeton lemezzel együttdolgozó acéltartós híd építése, együttdolgoztató kapcsolatok kialakítása.

Kettős betonövű, együttdolgozó gerinclemezes acéltartó építése, az előre gyártott vasbeton pályatábla helyszíni előre gyártása, elhelyezése, elemek kapcsolata.

Az acél pályatartók kialakítása, hegesztett és NF csavaros kapcsolatai, hossztartó-megszakítás, féktartók, szélrácsok.

Acélhidak gyártása, szállítása, tárolása, helyszíni szerelése állványról vagy szabadszereléssel, különleges szerelési módok.

A gyártás és a szerelés gépei, eszközei, segédberendezések.

Műhelyben és helyszínen készített korrózió elleni védelem, korrózióvédelmi módok, rendszerek, a velük szemben támasztott követelmények (korrózióvédelmi kategória, várható élettartam), felület előkészítés, korrózióvédelmi bevonat felhordása, technológiai követelményei, a kivitelezés közben keletkező sérülések javítása.

Tervek, tervrészletek megismerése, értelmezése, vázlatrajzok készítése.

Acél tervezéshez, szerkesztéshez használatos programok lehetőségeinek, felhasználási területének ismertetése (pl. Tekla, AutoCAD alapú Structural Detailing Steel, Advance Steel).

19.3.7. Ideiglenes hidak

12 óra/12 óra

Ideiglenes hidak kialakítása, típusai, anyagai, fa, acél és vasbeton alátámasztásai, a megengedhető teherbírás és sebesség az alkalmazott alátámasztás függvényében.

Az ideiglenes hidak (áthidaló felszerkezet, alátámasztás) alkalmazási lehetőségei, szállítása, beépítése és elrendezése (nagyteherbírású közúti és vasúti daruk alkalmazása), a forgalomszüneteltetés időtartamának minimalizálása.

Az ideiglenes hidakkal szemben támasztott csökkentett elvárások (teherbírás, sebesség, lehajlás, élettartam, stb.).

Talpfaszőnyeges alátámasztás elemeinek szállítása, helyére emelése, párnafák állványcsavarokkal való rögzítése, teherelosztás, töltéslezáró elhelyezése.

Vasbetonlemezes alátámasztás szállítása, a párnafa rögzítése, mikro cölöpök leverése.

Fa és acélcső cölöpjármok igénybevétele, erőjátéka, a cölöpsorok merevítése, víz alatti keresztmetszet.

Cölöpök földbe juttatása, cölöpverés, cölöpsapkák elhelyezése, a verés végrehajtása.

Földbeágyazott cölöpjárm cölöpverési módjai.

Közös alátámasztó és töltésmegtámasztó cölöpjárm.

Függetlenített alátámasztó és töltésmegtámasztó cölöpjárm.

Közbenő alátámasztás kétsoros fa- és acélcső jármjai.

Talpgerendás jármok erőjátéka, fa- és acélcső talpgerendás járm összeállítása, helyére emelése.

Feltett jármok építése, állványcsavarok alkalmazása.

Az alátámasztás védelmére jégtörők építése, vágóél felszerelése, köszörős készítése.

Közúti áthidaló felszerkezetek: készleten lévő provizóriumok (pl. UH-20 és UH-25, stb.), úszóműves provizóriumok (TS uszály), egyedi tervezésű provizóriumok

(hengerelt acéltartós, rácsos, szekrény keresztmetszetű), építési forgalom számára szükséges provizóriumok, bejáróhidak.

Vasúti áthidaló felszerkezetek (provizóriumok): sínprovizóriumok, kalodás provizóriumok, süllyesztett pályás provizóriumok (pl. „d”, „S-18” és „P” jelűek), hegesztett szekrénytartós provizóriumok, korszerű és nagy sebességre alkalmas provizóriumok.

Tervek, tervrészletek megismerése, értelmezése, vázlatrajzok készítése.

19.3.8. Hídon átvezetett közlekedési pályák, hídtartozékok 24 óra/24 óra

A felmenő szerkezetek és az áthidaló felszerkezetek fő szigetelési rendszereinek kialakítása, alkalmazási feltételei, beépítési technológiája (felületelőkészítés, terhelhetőség), védelme (pl. bitumenes vastaglemez, műanyag bázisú kent-szórt szigetelések).

A közúti és a vasúti pálya hídon történő átvezetésének módjai.

A közúti hidak szigetelésvédő rétegei, aszfalt és betonburkolatok, rétegrendek (aszfalt és beton).

Ágyazátátvezetéses és nyílt pályás vasúti hidak, közvetlen és rugalmas sínleerősítés, központosító lécz és hídfa-saru alkalmazása, vasúti terelő berendezések.

A hírhoz csatlakozó közúti és vasúti pálya kialakítása, felépítése, építése.

Közúti hidak dilatációs szerkezetei: csúszólemezes-, fésűs- (ide értve pl. a háromszög alakú fogazású dilatációs szerkezetet is), lamellás-gumibetétes, szőnyegszerű dilatációs szerkezetek, aszfalt és rugalmas műanyag burkolatdilatációk, a dilatációs szerkezetek vízzáróságának fontossága.

A közúti dilatációs szerkezetek beépítése.

Irányított hézagok szerepe, kialakítása.

A vasúti híd és a csatlakozó pálya dilatációja, Csilléry-féle és VAMAV típusú síndilatációs berendezések, a dilatációs készülék beállítása.

A nyíltpályás vasúti híd és a sín dilatációs alakváltozásainak függetlenítése egymástól (felhegesztett GEO alkalmazása).

Acél fix és mozgó saruk típusai (pl. csapos-hengeres, gömbcsuklós-hengeres, csúszó-billenő), működése, elhelyezése, rögzítése, szerkezeti elemei, a vezetőfog feladata.

Műgumi és teflon saruk (pl. neoprén tömbsaru, fazéksaru, korongsaru, gömbsüveg saru) felépítése, beépítése, a műgumi lemezek vizsgálata.

A különféle hídtartozékok ismertetése, a velük szemben támasztott teherbírási és funkcionális követelmények (pl. forgalom-, pályaszemélyzet- és személybiztonság, állag- és vagyónvédelem), hídkörnyezet, áthidalt akadály.

Szegélyek, töltés- és ágyazatszél megtámasztó bordák.

A kezelő- és gyalogjárdák burkolata, tartószerkezete, vasúti pálya burkolata vágányzónában, félreállóhely, vizsgáló padka, üzemi közlekedési tér.

Hagyományos, és ütközési kísérlettel igazolt hídkorlátok, gyalogos-kerékpáros hídkorlátok, üzemi hídkorlátok kialakítása, rögzítése, építése.

Felsővezeteki érintés- és felcsapódás elleni védelem.

Szenny- és füstfogók kialakítása, elhelyezése

Vizsgálólépcsők, hágsók, létrák, közforgalmú lépcsők, rámpák,
Hídvizsgáló kocsi, monitoring berendezések tervezése, kiépítése.
Közlekedést segítő elemek (kerékpártoló rámpa, bőröndhúzó rámpa, babakocsi-toló
rámpa).

Hajózási jelzések (radar, fényjelző, jelzőtábla (alakjelző)).

Magassági védelem ütközés ellen (magassági jelzőkapu, magassági ütközőkapu,
magassági ütközőgerenda, ütközés elleni élvédő szögvas, magasságkorlátozó közúti
tábla)

Víztelenítés és vízvezetés (víznyelők, hossz- és keresztzivárgók, felületi
zivárgók, vízkivezető nyílások, víztelenítő csápok, folyókák, folyókarácsok,
surrantók, eresz és egyéb csatornák, vízbefogadó aknák, víztelenítő szivattyúk,
árkok, szikkasztók).

Geodéziai mérőpontok (magassági alappont (fixpont), magassági észlelési pont).

Világítás, villám-, ill. érintésvédelmi földelés.

Forgalomkorlátozó, figyelmeztető táblák, forgalomtechnikai elemek.

Gyalogos közforgalmú hidakhoz csatlakozó személyemelő (karfalift,
személyfelvonó, mozgólépcső, mozgójárda)

Hídon, híd alatt átvezetett közművek, kábelek, közmű- és kábelcsatornák.

Hídon elhelyezett zajvédő fal, felsővezeték-tartó oszlop, egyéb oszlop.

Hordalék, iszapfogó, tisztító akna, zsilipszerkezet, olajfogó műtárgy (purátor akna,
olajleválasztó berendezés (pl. Bárczy-féle)).

A híd alatti meder és mederburkolat, kőszórás, matracterítés.

Az alátámasztó szerkezet védelmét szolgáló berendezések (vasúti terelőelem,
szalagkorlát, terelőfal, kiemelt szegély, ütköző elem, kerékvető, kőszórás,
matracterítés).

Tervek, tervrészletek megismerése, értelmezése, vázlatrajzok készítése.

19.3.9. Irányítás, minőségellenőrzés a hidépítésben

26 óra/26 óra

A munkahelyi folyamatok irányítása, koordinálása és felügyelete az előkészítés
fázisától (elkorlátozás, felvonulás, anyagtárolók kialakítása, alkalmazott gépek
elhelyezése, stb.) a kivitelezés teljes időtartama alatt, figyelembe véve a vonatkozó
terveket, utasításokat, munka- és környezetvédelmi követelményeket.

A hidak építés közbeni – a létesítési terv készítését megelőzően kezdődő, az üzembe-
helyezés folyamatáig terjedő – folyamatos műszaki vizsgálata, minőségellenőrzése: a
hozzáférhetőség biztosítása, terv szerinti megvalósítás, anyagminőség és technológiai
vizsgálatok ellenőrzése.

A Technológiai Utasítások (TU) fogalma, szerepe a minőségellenőrzésben, tartalma,
készítése (elvégzendő munka, technológiai feltételek, munkafolyamat leírása,
technológiai folyamat minősítése, személyi feltételek, munkavédelem,
környezetvédelem, rendszeres oktatás).

Mintavételi és Megfelelőség-igazolási terv (MMT) fogalma, szerepe a
minőségellenőrzésben, tartalma, elkészítése (gyártásközi mintavételek ellenőrzések
és vizsgálatok (minőségellenőrzési pontok), a késztermék ellenőrzésének módja és
gyakorisága, a beérkező anyagok mennyiségi és minőségi átvétele, végellenőrzés,
beszállítók alvállalkozók ellenőrzése, a felhasznált termékek specifikációjának
beszerzése, a termék átadásához való elkészítésének formája, minőségi feltételek).

Kivitelezés megkezdésének feltételei: munkaterület átadás-átvétel, szakfelügyelet, jóváhagyott Technológiai Utasítás (TU), valamint Mintavételi és Megfelelőség-igazolási terv (MMT) megléte, technológiailag és/vagy munkavédelmi szempontból szükséges sebességkorlátozás, lassújel, útzár, vágányzár, feszültségmentesítés bevezetése, stb.

Laboratóriumok kiválasztása (Nemzeti Akkreditáló Testület).

Anyagok és termékek kiválasztása.

A minőség ellenőrzése és a szerkezet minősítése, dokumentációk.

Minőség ellenőrzés (vizsgálat, szakvélemény), alkalmassági vizsgálatok.

Saját és független ellenőrzések, vizsgálatok.

Gyártásközi ellenőrzés folyamatábrája

Minősítési dokumentáció, minősítési dokumentációk kezelése

Átadási (minősítési) dokumentáció tartalma (záradékolt megvalósulási terv, építési napló, TU-k, MMT-k, minősítő iratok, vizsgálati jegyzőkönyvek), készítése és átadása megrendelőnek (szerződésben meghatározott rend szerinti).

Acélszerkezetek, vasbeton-, beton-, kő- és téglaszerkezetek, feszített vasbeton szerkezetek vizsgálata, hídpálya, pályacsatlakozás és hídtartozékok ellenőrzése.

Földmunka, az alaptest melletti talajcsere, háttöltésépítés, földvisszatöltés ellenőrzései

(talaj alkalmassági vizsgálata, szemeloszlás, tömöríthetőség, talaj tömörség mérése, földmű teherbírása, alak méretellenőrzés, korona magasság, szélesség mérése, felületellenőrzés).

Állványzatok, zsaluzatok ellenőrzése, átvétele.

Betonacél gyártói műbizonylatának ellenőrzése, laboratórium által végzett mechanikai tulajdonságok azonosító vizsgálata, a terv szerinti méret, elrendezés, beton takarás.

Feszítőkábelek, a feszítés során elvégzendő vizsgálatok (súrlódási vesztség, nyúlás, dugózási vesztség, feszítő erő).

Előregyártott betonszerkezetek terméktanúsítási, megfelelőségi, minőségi bizonyítványai.

Helyszínen készített vasbeton szerkezetek ellenőrzései (beton alapanyagok összetételének vizsgálata, beton szemrevételezése, beton konzisztencia mérése, beállítása, hőmérséklet mérés, friss betonellenőrzése a bedolgozás során, próbatestek készítése és vizsgálata friss betonkeverékből).

Szigetelés, korrózió elleni védelem ellenőrzései (a bevonandó felületet épsége, hullámossága, hossz és keresztirányú esése, betonnedvessége, felületre merőleges tapadószilárdsága, érdessége; a szigetelés, korrózióvédelmi bevonat felületeti épsége, felületre merőleges tapadószilárdsága, rétegvastagsága).

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	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés			x	
3.	kiselőadás	x			
4.	megbeszélés		x	x	
5.	szemléltetés			x	
6.	házi feladat	x	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	csoporth-bontás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x	x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
4.	Komplex információk körében				

4.1.	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. Hídüzemeltetési ismeretek tantárgy

62 óra/62 óra*

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

20.1. A tantárgy tanításának célja

A leendő hídépítő technikusok megfelelő és biztos tudással rendelkezzenek a különféle szerkezetű, teherviselésű, anyagú és funkciójú hidak, átvezetők üzemeltetése terén, beleértve a hidak üzembe-helyezését, nyilvántartását, műszaki felügyeletét és fenntartását.

Cél olyan technikusok képzése, akik felelősséggel látják el feladatukat, képesek az üzemeltetési folyamatokban részt venni, nyilvántartást vezetni, hídvizsgálatot önállóan végezni, végeztetni, a vizsgálati megállapításokat értékelni, a gondozási, karbantartási és felújítási tevékenységeket, illetve azok vállalkozásba adását ütemezni, szervezni és irányítani.

20.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti tartalmak:

Magyar nyelv- és irodalom: szövegértés, fogalmazás

Matematika: egyszerű matematikai műveletek

Szakmai tartalmak:

Közlekedéscépaítés: híd-, út-, vasútépítés alapjai.

20.3. Témakörök

20.3.1. *Hidak üzembe-helyezése, próbaterhelése*

8 óra/8 óra

A hidak üzembe-helyezése (ideiglenes, próbauzemi és végleges forgalomba-helyezés), az üzembe-helyezés feltételei (készrejelentés, minőségtanúsítás, műszaki termék megfelelés, megelőző vizsgálatok, helyszíni bejárás), folyamata, vezetője, résztvevői, a forgalomba-helyezési engedély formája, tartalma.

Az üzembe-helyezést megelőző próbaterhelésre vonatkozó előírások, a próbaterhelési terv és jegyzőkönyv, a próbaterhelés feltételei, tartalma, folyamata (statikus, lassú-, gyors- és fékpróba, állványok és észlelő berendezések, mérendő mennyiségek), az eredmények értékelése.

A hidak műszaki átadás-átvétele, használatbavételének feltételei, folyamata, a használatbavételt megelőző műszaki vizsgálat.

20.3.2. *Hidak nyilvántartása*

4 óra/4 óra

A hidak és a hídfelügyelet nyilvántartását előíró jogszabályok, a nyilvántartás módja (csoportos és egyedi, papíralapú és digitális), tartalma, vezetése, hidak helyazonosítása.

Közúti hidak nyilvántartása (Országos Közúti Adatbank; Híd Alrendszer, EHR online híd adatbázis).

Vasúti hidak nyilvántartása (hídállag, iratgyűjtő, törzskönyv, tervgyűjtemény, MEDINA on-line számítógépes rendszer).

20.3.3. Hidak felügyelete, gondozása

10 óra/10 óra

A hidak felügyeletét előíró jogszabályok, a felügyeleti tevékenység célja, rendszeressége, mélysége és eszközei, a felügyeletet ellátó személyekkel szemben támasztott szakmai, gyakorlati és jogosultsági követelmények (ellenőrzés, rendszeres vizsgálat, rendkívüli vizsgálat, célvizsgálat, próbaterhelés, terheléses próba, monitoring; a híd állapota és állapotváltozása nyomon követhető legyen, valamint ennek ismeretében a fenntartáshoz szükséges feladatok meghatározhatóak legyenek).

Közúti hidak rendszeres felügyeleti tevékenysége (hídellenőrzés, hídszemle, hídvizsgálat, fő- és célvizsgálat).

Vasúti hidak rendszeres felügyeleti tevékenysége (ellenőrzés, I., II. és III. fokú hídvizsgálat).

Rendkívüli vizsgálatok szükségességét kiváltó okok (természeti katasztrófa, járműütközés, hídállapot, stb.), a vizsgálat végrehajtásának módja.

A rendszeres és rendkívüli vizsgálatokat kiegészítő műszeres célvizsgálatok célja, szükségessége, eszközei.

A korszerű diagnosztikai eszközöken alapuló, on-line híd-monitoring rendszerek alkalmazási lehetőségei, előnyei, szerepe, működtetése (pl. hőmérsékletmérés, dilatációs mozgások mérése, szabadkábelek feszültségváltozásának mérése, szerkezeti változások megfigyelése telepített web kamerával, repedések környezetének megfigyelése mikro kamerával, feszültség változás mérés nyúlásmérőbélyeggel, mágneses Barkhausen zaj méréssel vagy magneto akusztikus méréssel, függőleges és vízszintes irányú mozgások mérése, tengelyszámláló, tengelyterhelés-mérő alkalmazása, egyéb időjárási paraméterek mérése (pl.: szél erő, szélirány, napsütés intenzitás)).

A hídvizsgálatok dokumentálásának módja, formai és tartalmi követelményei (leírás, fényképek, videofelvétel, hibatérkép, hídvizsgálati jegyzőkönyv, stb.), az eredmények értékelése (forgalom-, pályaszemélyzet- vagy személybiztonságot, állag- vagy vagyonvédelmet veszélyeztető hibák, hiányosságok; azonnali beavatkozást igénylő, ütemezetten megszüntethető, beavatkozást nem igénylő hibák, hiányosságok).

A feltárt hibák, hiányosságok megszüntetése céljából teendő intézkedések, a változásának nyomon követése, szükség szerint fokozott felügyelet bevezetése.

A felügyelet részét képező gondozási tevékenységek (hídkörnyék-rendezés, híd tisztántartása, stb.).

20.3.4. Hidak szerkezeti hibái

14 óra/14 óra

A felügyelet tevékenység keretében vizsgálandó hídszerkezetek, szerkezeti elemek, pályaszerkezetek, hídtartozékok, stb. jellegzetes feltárandó hibái, hiányosságai.

Alépitményi szerkezetek meghibásodásai (pl. egyenletes és egyenlőtlen süllyedés, kimosódás, falazat elmozdulása, dőlése, felületi hajszálrepedés, átmenő repedések, felületi anyaghiány, cementhiány, darázsfészkek, mállás, kifagyás, fugahiány).

Kő- és téglaszerkezetek, boltozatok meghibásodásai (pl. boltozat túlterhelésből adódóan keresztirányú repedések megjelenése, a boltív deformációja, a parapetfal elválása; felületi repedések, átmenő repedések, anyaghiány, mállás, kifagyás, fugahiány, ütközési sérülések).

Beton, vasbeton és feszített vasbeton áthidaló felszerkezetek meghibásodásai (pl. felületi hajszálrepedés, átmenő repedések, illesztési, dilatációs hézagok megnyílása, átázása, felületi anyagihiány, cementhiány, darázs-fészek, mállás, kifagyás, betonfedés leválása, betonacél korróziója).

Acél és öszvér áthidaló felszerkezetek meghibásodásai (pl. kapcsolatok lazulása, repedése, törése, fáradási repedés, deformáció, korrózióvédelmi bevonat előregedése, sérülése, repedése, korrózió okozta felületi és lemezes korrózió, szelvénycsökkenés)

A hídon átvezetett közúti és vasúti pálya meghibásodásai (pl. aszfaltburkolat szemcsekipergés, kátyúsodás, repedések, nyomvályúsodás, képzett hézagok megnyílása, szigetelési hibák, háttöltés, csatlakozó töltés süllyedése, dilatációs mozgásból eredő burkolathibák, közúti dilatációs szerkezetek jellemző meghibásodásai; hídfa, keresztalj repedése, törése, korhadása, fekszint-hibája és vaksüppedése, hídfacsavar lazulása, hiánya, terelő berendezés nem megfelelő rögzítése, sínrögzítés lazulása, hiánya, nem megfelelő kialakítása, rugalmas sínleerősítő kiöntésének repedése, elválása, síndilatációs szerkezetek beállása, kopása, repedése, törése).

Saruszerkezetek meghibásodása (pl. mozgó saru beállása, görgők elmozdulása, fix saru elmozdulása, ólomlemez kinyomódása, repedés, törés, mógumi lemezek előregedése, teflonbetét kigyűrődése).

A felmenő szerkezetek és az áthidaló felszerkezetek szigetelésének, víztelenítésének meghibásodásai (pl. szigetelés előregedése, sérülése, a víztelenítés eltömődése, a szerkezet átázása).

Az egyéb hídtartozékok meghibásodásai, hiányosságai (pl. sérülések, hiányok, üzemképtelenség, az eredeti funkció betöltésének hiánya).

20.3.5. Hidak fenntartása

26 óra/26 óra

A fenntartási tevékenység célja, szintjei (a híd és hídtartozékok állagmegóvása, a felügyeleti tevékenység keretében feltárt hibák, hiányosságok időben történő megszüntetésével a forgalom-, pályaszemélyzet- és személybiztonság biztosítása, folyamatos fenntartása; gondozás, hiba- és zavarelhárítás, karbantartás, felújítás, megerősítés, átépítés).

A lehetséges fenntartási stratégiák (állapot alapú, TMK alapú, diagnosztika alapú), azok előnye, hátránya, az életciklus-modellek alkalmazása.

Karbantartási, felújítási tervek készítése, azok karbantartása, aktualizálása, görgetett tervek alkalmazása, költséghatékonyság.

Felújítási, átépítési műszaki vázlatok, tervek készítése, készítettése, állapotfelmérés, statikai felülvizsgálat.

Saját kivitelezésben végzett fenntartási munkák szervezése, előkészítése, organizációja (anyag- és eszközigeny felmérése, anyagigénylés, TU-k és MMT-k készítése, munkáltatás, irányítás, felügyelet, minőségellenőrzés).

Idegen kivitelezésben végeztetett fenntartási munkákhoz műszaki tartalom összeállítása, költségbecslés, a megrendelői, üzemeltetői szempontok érvényesítése, minőség-ellenőrzés, munka átvételében közreműködés).

A fenntartáshoz használható technológiák, eszközök, anyagok fejlődésének nyomon követése, az új módszerek, anyagok, termékek befogadás, rendszerbe állítása (tanúsítás, alkalmazási engedély, kísérleti beépítés).

Alépitményi szerkezetek fenntartása (pl. JET-GROUTING alkalmazása, hátrahorgonyzás, kitámasztás, repedések lezárása repedésáthidaló védőbevonattal, spirálacéllal, erő- vagy vízzáró injektálással, PC és PCC habarcsok alkalmazása, fugázás).

Kő- és téglaszerkezetek, boltozatok fenntartása (pl. teherelosztó lemez beépítése, löttbeton kéreg alkalmazása, szerkezeti vagy hátúrinjektálás, repedések lezárása repedésáthidaló spirálacéllal, erő- vagy vízzáró injektálással, alátámasztás, anyagpótlás kövel, téglával, PC és PCC habarcsokkal, fugázás, hidrofóbizálás, impregnálás).

Beton, vasbeton és feszített vasbeton áthidaló felszerkezetek fenntartása (pl. repedések lezárása repedésáthidaló védőbevonattal, spirálacéllal, erő- vagy vízzáró injektálással, PC és PCC habarcsok alkalmazása, hézagok tömítése taratósan rugalmas anyaggal, injektálással, betonfedés helyreállítása, köpenyezés).

Acél és öszvér áthidaló felszerkezetek fenntartása (pl. kapcsolatok utánhúzása, elemeinek cseréje, pótlása, repedések elfúrása, hegesztése, egyengetés, korrózióvédelmi bevonat javítása, felújítása).

A hídon átvezetett közúti és vasúti pálya fenntartása (pl. repedéskiöntés, felületi bevonatok, burkolatcsere, szigetelészsere, szegélycsere, közúti dilatációs szerkezet javítása, cseréje; hídfa-, keresztalj-csere, szabályozás, hídfa- és síncsavar utánhúzása, cseréje, pótlása, síndilatációs szerkezet szabályozása, cseréje).

Saruszerkezetek fenntartása (pl. sarufészek tisztítása, kiöntése, saru mozgó részeinek kenése, saruszabályozás, igazítás, csere).

A felmenő szerkezetek és az áthidaló felszerkezetek szigetelésének, víztelenítésének fenntartása (pl. meglévő szigetelés javítása, új szigetelés kialakítása, ernyőszigetelés, injektálás alkalmazása, víztelenítő elemek tisztántartása, javítása, cseréje, kiépítése).

Az egyéb hídtartozékok fenntartása (pl. javítás, csere, pótlás).

Teljes körű hídrehabilitáció, hidak megerősítése, szélesítése, átépítése az állapotromlás, teherbírás-csökkenés és/vagy követelményváltozás (megemelt tengelyterhelés/sebesség) miatt (pl. pályaszerkezet-csere).

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	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés			x	
3.	kiselőadás	x			
4.	megbeszélés		x	x	
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés		x	x	
7.	házi feladat	x	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	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	x	x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			

4.	Komplex információk körében				
4.1.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			

20.6. A tantárgy értékelésének módja

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

21. Hídépítés szakmai gyakorlat tantárgy

186 óra/186 óra*

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

21.1. A tantárgy tanításának célja

A leendő hídépítő technikusok megfelelő és biztos gyakorlati tudással rendelkezzenek a különféle szerkezetű, teherviselésű, anyagú és funkciójú hidak, átereszek építése és műszaki felügyelete, vizsgálata terén.

Alapvető cél, hogy az elméleti szinten elsajátított tudás a rajztermi gyakorlat keretében elkészítendő szabadkézi vázlatok és kiserkesztett tervrészletek révén rögzüljön, a térlátás, rajzkészség, műszaki érdeklődés, alkotó- és esztétikai érzék fejlődjön; a technikus legyen képes terveket értelmezni, magyarázó vázlatokat készíteni, csomópontokat felnagyítva rajzolni, egyszerű, a munkahelyeken is használatos, számítási és rajz szoftvereket alkalmazni, a kapott eredményeket értékelni és felhasználni.

A gyakorlati ismeret bővítése, a különféle hídszerkezetek, munkafázisok minél szerteágazóbb megtapasztalása érdekében javasolt elérhető távolságon belül található hidakhoz valamint folyamatban lévő kivitelezések építési területére kilátogatni.

A tantárgy további célja, hogy a kivitelezés egyes részfeladatainak gyakorlásával, valamint hídvizsgálat végzésével a kivitelezési és/vagy üzemeltetési tevékenység egyes munkaelemeinek tényleges végrehajtására alkalmas technikusok kerüljenek ki a képzésből.

21.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti tartalmak:

Magyar nyelv és irodalom: műszaki szövegértés, helyes tájékoztatás (szóban és írásban)

Idegen nyelv: szakmai tájékoztatók, útmutatók, prospektusok, fordítása, ismertetése

Szakmai tartalmak:

Ábrázoló geometria, CAD alapismeretek gyakorlat, Építőanyagok, Statika, Szilárdságtan, Közlekedésépítés, Geodézia, Építésszervezés, Műszaki és digitális rajzolás.

21.3. Témakörök

21.3.1. Hídépítés rajztermi gyakorlat

60 óra/60 óra

Rajz-, konstrukciós és műszaki készség fejlesztése konkrét átereszek, hidak, nagyfolyami hidak bemutatása (tervek, fotók, videók) és a róluk készítendő esettanulmányok, kiselőadások, majd szabadkézi vázlatrészletek révén, az esztétikai érzék fejlesztése az arányok, részletek kiemelésével.

Az elméleti szinten elsajátított, hidakkal és híd tartozékokkal kapcsolatos ismeretek elmélyítése tervek, tervrészletek ismertetésével, szerkezeti felépítésről, szerkezeti részleteiről, csomópontokról készített szabadkézi vázlatokkal, majd kiserkesztett tervrészletekkel (pl. statikai vázak, híd keresztmetszetek, kapcsolatok, bekötések, pálya-híd kapcsolat, rugalmas átmenet kialakítása, vasalási terv, állványozás és zsaluzás, ideiglenes hidak).

Egyszerűbb számítási, méretezési, ellenőrzési feladatok elvégzése (pl. vasbeton gerenda méretezése és szerkesztése, acél gerinclemezes tartó méretezése és szerkesztése, mennyiségszámítás), a használatos és rendelkezésre álló tervezési és szerkesztő programok alapfokú megismerése, kipróbálása.

21.3.2. Hidépítés kivitelezési gyakorlat

80 óra/80 óra

A hidakkal és hídtartozékokkal kapcsolatos gyakorlati ismeret bővítése és a szakmai érdeklődés felkeltése közúti és vasúti hidakhoz történő látogatással, az építés és fenntartás folyamatának, részleteinek ismertetésével, akár kiselőadás formájában is (átereszek, boltozatok, vasbeton, acél-, öszvér és nagyfolyami hidak).

Kivitelezési munkaterületek, üzemek csoportos látogatása, a különféle munkafázisok, munkahelyi minőségellenőrzés, munkahelyi munkavédelmi és környezetvédelmi óvintézkedések, organizációs feltételek, adminisztráció minél szerteágazóbb megismerése, a kapcsolódó elméleti ismeretek felelevenítése akár kiselőadások keretében is (pl. földmunkák, munkatér lehatárolása és víztelenítése, állványozás, zsaluzás, vasszerelés, betonozás, feszítés, acélelemek gyártása, korrózióvédelme, ideiglenes hidak).

Korszerű és újszerű technológiák, anyagok bemutatása.

Hidakról, szerkezeti részletekről makettek, játékos modellek készítése komplexen kezelve a tervezés, anyagigény, kivitelezés, technológia kérdéskörét, folyamatát (pl. falazott boltozat építése gipsz elemekből, tésztahíd építése majd próbaterhelése, provizórium összeállítása fa elemekből).

Kivitelezési részfeladatok egyéni és csoportos gyakorlása, megoldása tanműhelyben, tanudvaron (pl. egyszerű ácsolt oszlop zsaluzat, ácsolt üzemi gyalogjárda, egyszerű vasszerelés készítése hengerhuzalból, megadott receptúra alapján betonkeverék készítése, beton bedolgozása, kizsaluzás, hagyományos kétsoros vezetőkörlát szakaszos cseréje, adott kivitelezéshez szükséges főbb eszközök összeírása, kivitelezési technológia leírása, konszignációk és mennyiségszámítások készítése, munka- és környezetvédelem).

21.3.3. Hidvizsgálati gyakorlat

46 óra/46 óra

A hídfelügyelet terén szerzett elméleti tudás gyakorlati megtapasztalása egyéni és 2-3 fős csoportokban végzett hidvizsgálat keretében.

Szerkezeti hibák szemléltetése fotókkal, videókkal, demonstráló eszközzel.

Felkészülés a hidvizsgálatra a híd teveinek, történetének és vizsgálati előzményeinek megismerésével, a szükséges figyelőri szolgálat, gondozási feladatok, hozzáférhetőséget biztosító munkák (pl. állványozás, pályaburkolat felszedése) elvégzésével, forgalomkorlátozások bevezetésével, munka- és környezetvédelem.

Komplex, a híd és hídtartozékok összességére kiterjedő, szemrevételezéses hidvizsgálat elvégzése, a vizsgálati megállapítások jegyzőkönyvbe történő rögzítésével, falazat hibatérkép készítésével, a hiányosságok értékelésével, valamint a szükséges beavatkozások meghatározásával.

Célvizsgálatok demonstrálása, csoportos végzése (pl. geometria felmérés mérőszalaggal, lézeres távolságmérővel, alakhelyesség ellenőrzése, rétegvastagságmérő, tapadásmérő alkalmazása, érdesség mérés).

Korszerű diagnosztikai eszközökön alapuló, on-line híd-monitoring rendszerek helyszíni bemutatása, eredményeinek ismertetése, feldolgozása, értékelése.

21.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Lehetőség szerint hídépítési illetve hídfenntartási 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	
2.	elbeszélés			x	
3.	kiselőadás	x			
4.	megbeszélés		x	x	
5.	vita			x	
6.	szemléltetés			x	
7.	szimuláció		x	x	hídvizsgálat eszközei, műszerei
8.	házi feladat	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			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			

2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x	x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x	x		
4.2.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.3.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	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	x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x	x	
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés	x	x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x	x		
8.4.	Anyagminták azonosítása		x	x	
8.5.	Tárgyminták azonosítása		x	x	
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	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
FELADATOK		
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
SAKMAI ISMERETEK		
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 rajzadási 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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
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
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Precizitás	x	x
Térlátás	x	x
Felelősségtudat	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Konszenzuskészség	x	x
Kommunikációs rugalmasság	x	x
Határozottság	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
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	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	

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	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		

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 rajzolósi 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 tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

23.4.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

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

23.4.2. 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		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása		x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		

23.5. 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
FELADATOK	
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
SZAKMAI ISMERETEK	
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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
Szakmai számolási készség, összefüggések megértése	x
Szakmai nyelvi kommunikáció	x
Rajzok olvasása, értelmezése	x
Infokommunikációs eszközök, szakmai szoftverek használata	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK	

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

24. Digitális rajzi környezet gyakorlat tantárgy

36 óra/0 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
FELADATOK	
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
Látványtervet, 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
SZAKMAI ISMERETEK	
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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
Szakmai számolási készség, összefüggések megértése	x
Szakmai nyelvi kommunikáció	x
Rajzok olvasása, értelmezése, készítése	x
Infokommunikációs eszközök, szakmai szoftverek használata	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK	
Precizitás	x
Önállóság	x
Felelősségtudat	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK	
Konszenzuskészség	x
Kommunikációs rugalmasság	x
Határozottság	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK	
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	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		

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

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

3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
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 CXC. 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 Gépkezelő általános ismeretei megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Gépkezelő általános ismeretei
FELADATOK	
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
SZAKMAI ISMERETEK	
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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
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
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK	
Felelősségtudat	x
Döntésképesség	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK	
Irányíthatóság	x
Kompromisszum-készség	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK	
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
FELADATOK		
Áttekinti a feladat ellátásához szükséges dokumentumokat	x	x
Ellenőrzi a mozgatásra kerülő teher tervezett útvonalát és a teher elhelyezési helyét	x	x
Használja a gépcsoporra előírt egyéni és csoportos védőeszközöket	x	x
Az előírásoknak megfelelően vezeti az emelőgép-naplót	x	x
Kötöző eszközöket, függesztő eszközöket kiválaszt, ellenőríz és használ	x	x
Teherfelvevő eszközöket kiválaszt, ellenőríz 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
SZAKMAI ISMERETEK		
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
Darabáruk	x	x
Egységgrakományok	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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
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
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Felelősségtudat	x	x
Döntésképeség	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Irányíthatóság	x	x
Kompromisszum-készség	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
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. Különbőféle 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				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	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 gyakorlati
FELADATOK		
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
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 szerelést 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
SAKMAI ISMERETEK		
Jogszabályban előírt irányítási és jelrendszer	x	x
Irányító igénybevételeinek 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
Munkaszerezlekek fajtái	x	x
Munkaszerezlekek használata, cseréje, rögzítése	x	x
Földmunka-, rakodó- és szállítógépek fajtái, rendszere, felépítése	x	x
Adott földmunka-, rakodó- és szállító gép szerkezetana	x	x
Adott földmunka-, rakodó- és szállító gép működtetése	x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
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
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Felelősségtudat	x	x
Döntésképesség	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Irányíthatóság	x	x
Kompromisszum-készség	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
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, szerkezetana 1 óra/0 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. Munkaszerezlekek fajtái 1 óra/0 óra

A munkavégzésre alkalmas eszközök megismerése, kiválasztása
Munkaszerezlekek, 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. Kötzöz és irányítói feladatok 1 óra/0 óra

Teherkötzözés 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	
1.	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, szerkezettana* 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. *Munkaszerezlekek fajtái* 2 óra/0 óra

A munkavégzésre alkalmas eszközök megismerése, kiválasztása
Munkaszerezlekek, 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. Kötöző és irányítói feladatok 2 óra/0 óra

Teherkötözés 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
FELADATOK		
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 mozgásra 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 szerelést kiválaszt, ellenőriz és használ	x	x
Használja a rakatképző eszközöket, segédanyagokat	x	x
Biztonságosan végrehajtja a teher emelését, mozgását 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
SZAKMAI ISMERETEK		
Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen	x	x
Irányító igénybevételeinek 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
Egységgrakományok	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 szerkezettana	x	x
Adott targonca működtetése	x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
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
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Felelősségtudat	x	x
Döntésképesség	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Irányíthatóság	x	x
Kompromisszum-készség	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
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 feleltetésének 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 feleltetésének 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 szerelékot 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 igénybevételenek 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.

Részt vesz az építőanyagok minősítésében, mintavételben, próbatest készítésében, talajvizsgálatokban (az építési helyen vagy laboratóriumban).

A tanuló betekintést kap az adott munkahelyhez tartozó dokumentumokba és tudása szerint segít ezek elkészítésében, aktualizálásában (tervrajzok, ütemterv, anyagrendelés, felmérés, teljesítésigazolás, 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.

Részt vesz az építőanyagok minősítésében, mintavételben, próbatest készítésében, talajvizsgálatokban (az építési helyen vagy laboratóriumban), valamint a hídüzemeltetési feladatokban (hídvizsgálat előkészítése, végzése, értékelése, kisebb fenntartási munkák előkészítése, végzése).

A tanuló képes az eddigi tanulmányainak megfelelő földmérési munkák elvégzésére (pl.: kitérés, távolságmérés, jegyzőkönyv készítése)

A tanuló betekintést kap az adott munkahelyhez tartozó dokumentumokba és tudása szerint segít ezek elkészítésében, aktualizálásában (tervrajzok, ütemterv, anyagrendelés, felmérés, teljesítésigazolás, 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 az építőipar egy területét. A gyakorlati idő alatt tapasztalatokat szerez a munkahelyen folyó építési 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 az építőanyagok minősítésében, mintavételben, próbatest készítésében, talajvizsgálatokban (az építési helyen vagy laboratóriumban), valamint a hídüzemeltetési feladatokban (hídvizsgálat előkészítése, végzése, értékelése, kisebb fenntartási munkák előkészítése, végzése)..

A tanuló képes az eddigi tanulmányainak megfelelő földmérési munkák elvégzésére (pl.: kitérés, távolságmérés, jegyzőkönyv készítése)

A tanuló betekintést kap az adott munkahelyhez tartozó dokumentumokba és tudása szerint segít ezek elkészítésében, aktualizálásában (tervrajzok, ütemterv, anyagrendelés, felmérés, teljesítésigazolás, építési napló, stb.).

Tájékozódik a munkahely balesetvédelmi előírásairól és azok betartatásáról.