

KÉPZÉSI PROGRAM

OKLEVELES MAGASÉPÍTŐ TECHNIKUS

OKLEVELES MÉLYÉPÍTŐ TECHNIKUS

OKLEVELES ÚTÉPÍTŐ, VASÚTÉPÍTŐ ÉS -
FENNTARTÓ TECHNIKUS

2024

.....

Barna Zoltán Gábor
Nyíregyházi SZC Vásárhelyi
Pál Technikum
igazgató

.....

Prof. Dr. Husi Géza
Debreceni Egyetem
Műszaki Kar
dékán

Tartalomjegyzék

KÉPZÉSI PROGRAM	4
AZ ÉPÍTŐIPAR ÁGAZATHOZ TARTOZÓ	4
5 0732 06 09	4
OKLEVELES MAGASÉPÍTŐ TECHNIKUS	4
5 0732 06 10	4
OKLEVELES MÉLYÉPÍTŐ TECHNIKUS	4
5 0732 06 16	4
OKLEVELES ÚTÉPÍTŐ, VASÚTÉPÍTŐ ÉS -FENNTARTÓ TECHNIKUS	4
SZAKMÁKHOZ	4
1 A SZAKMÁK ALAPADATAI	5
2 A SZAKMA KERETÉBEN ELLÁTHATÓ LEGJELLEMZŐBB TEVÉKENYSÉG, VALAMINT A MUNKATERÜLET LEÍRÁSA	6
3 A SZAKMÁHOZ RENDELTE LEGJELLEMZŐBB FEOR SZÁM	7
4 A SZAKKÉPZÉSBE TÖRTÉNŐ BELÉPÉS FELTÉTELEI	7
5 KIMENETI KÖVETELMÉNYEK, TUDÁSBESZÁMÍTÁS AZ EGYETEMI TANULMÁNYOK ALATT	8
6 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA	8
6.1 MEGFELELTETHETŐ TANTÁRGYAK/TANANYAGTARTALMAK (KREDITBESZÁMÍTÁS)	9
7 A SZAKMA EREDMÉNYES ELSAJÁTÍTÁSÁNAK HATÉKONYSÁGÁT NÖVELŐ INTÉZKEDÉSEK	9
8 MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS	10
9 A HELYI TANTERV ÓRAHÁLÓJA	11
10 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA	29
10.1 MUNKAVÁLLALÓI ISMERETEK MEGNEVEZÉSŰ TANULÁSI TERÜLET	29
10.1.1 <i>Munkavállalói ismeretek tantárgy 18 óra</i>	29
10.2 MUNKAVÁLLALÓI IDEGEN NYELV MEGNEVEZÉSŰ TANULÁSI TERÜLET	30
10.2.1 <i>Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62 óra</i>	30
10.3 ÉPÍTŐIPARI KÖZÖS ISMERETEK MEGNEVEZÉSŰ TANULÁSI TERÜLET	32
10.3.1 <i>Építőipari alapismeretek tantárgy 90 óra</i>	32
10.3.2 <i>Építőipari rajzi alapismeretek tantárgy 72 óra</i>	34
10.3.3 <i>Építőipari kivitelezési alapismeretek tantárgy 108 óra</i>	35
10.3.4 <i>Munka- és környezetvédelem tantárgy 36 óra</i>	36
10.4 ÉPÍTŐIPARI TECHNIKUS KÖZÖS ISMERETEK MEGNEVEZÉSŰ TANULÁSI TERÜLET	36
10.4.1 <i>Ábrázoló geometria tantárgy 108 óra</i>	37
10.4.2 <i>Építési alapismeretek tantárgy 72 óra</i>	38
10.4.3 <i>Szakmai informatikai alapismeretek tantárgy 72 óra</i>	39
10.5 ÉPÍTŐTECHNIKUS SZERKEZETI ISMERETEK MEGNEVEZÉSŰ TANULÁSI TERÜLET	40
10.5.1 <i>Építéstan tantárgy 216 óra</i>	40
10.5.2 <i>Tartószerkezetek tantárgy 198óra</i>	42
10.6 ÉPÍTŐTECHNIKUS KIVITELEZÉSI ÉS EGYÉB ISMERETEK MEGNEVEZÉSŰ TANULÁSI TERÜLET	45
10.6.1 <i>Építésszervezési ismeretek tantárgy 72 óra</i>	46
10.6.2 <i>Építéskivitelezési ismeretek tantárgy 180 óra</i>	47
10.6.3 <i>Földmérés és kitűzés tantárgy 108óra</i>	47
10.6.4 <i>Építőanyagok tantárgy 108 óra</i>	49
10.6.5 <i>Szakmai informatika tantárgy 126 óra</i>	51
10.7 MAGASÉPÍTŐ TECHNIKUS SZERKEZETI ISMERETEK MEGNEVEZÉSŰ TANULÁSI TERÜLET.....	52
10.7.1 <i>Magasépítéstan tantárgy 155 óra</i>	52
10.7.2 <i>Magasépítési tartószerkezetek tantárgy 93 óra</i>	57
10.8 MAGASÉPÍTŐ TECHNIKUS KIVITELEZÉSI ÉS EGYÉB ISMERETEK MEGNEVEZÉSŰ TANULÁSI TERÜLET	59
10.8.1 <i>Magasépítési szervezési ismeretek tantárgy 124 óra</i>	60
10.8.2 <i>Magasépítési kivitelezési ismeretek tantárgy 155 óra</i>	63

10.8.3	<i>Magasépítési szakmai informatika tantárgy</i>	93 óra	65
10.8.4	<i>Építészettörténet és műemlékvédelem tantárgy</i>	31 óra	66
10.8.5	<i>Magasépítési szakmai idegen nyelv tantárgy</i>	31 óra	67
10.9	MÉLYÉPÍTŐ TECHNIKUS SZERKEZETI ISMERETEK MEGNEVEZÉSŰ TANULÁSI TERÜLET		68
10.9.1	<i>Talajmechanika és alapozás tantárgy</i>	124óra	68
10.9.2	<i>Infrastruktúra-építés tantárgy</i>	93 óra	71
10.9.3	<i>Mélyépítési tartószerkezetek tantárgy</i>	93 óra	73
10.10	MÉLYÉPÍTŐ TECHNIKUS KIVITELEZÉSI ÉS EGYÉB ISMERETEK MEGNEVEZÉSŰ TANULÁSI TERÜLET		75
10.10.1	<i>Mélyépítési szervezési ismeretek tantárgy</i>	124 óra	75
10.10.2	<i>Mélyépítési kivitelezési ismeretek tantárgy</i>	124 óra	79
10.10.3	<i>Mélyépítési szakmai informatika tantárgy</i>	93 óra	80
10.10.4	<i>Mélyépítési szakmai idegen nyelv tantárgy</i>	31 óra	82
11	PROJEKTFELADATOK		120

KÉPZÉSI PROGRAM

Az építőipar ágazathoz tartozó

5 0732 06 09

OKLEVELES MAGASÉPÍTŐ TECHNIKUS

5 0732 06 10

OKLEVELES MÉLYÉPÍTŐ TECHNIKUS

5 0732 06 16

**OKLEVELES ÚTÉPÍTŐ, VASÚTÉPÍTŐ ÉS -FENNTARTÓ
TECHNIKUS**

szakmákhoz

a 2024/2025 tanévtől felvett tanulói jogviszonyban tanulók számára

Készült a képzési és kimeneti követelmények (KKK), továbbá a **Debreceni Egyetem Műszaki Kara** és a **Nyíregyházi Szakképzési Centrum Nyíregyházi SZC Vásárhelyi Pál Technikuma** együttműködése alapján, amelyben a Felek megállapodtak, hogy a 2024/2025-ös tanévtől kezdődően a szakképző intézményben az Szkr. 33. § (2) bekezdésében meghatározottak szerint közösen kidolgozott program alapján zajló szakmai oktatást (okleveles technikusképzés) valósítanak meg.

1 A SZAKMÁK ALAPADATAI

1.	Az ágazat megnevezése:	<i>Építőipar</i>		
2.	A szakma megnevezése:	<i>Magasépítő technikus</i>	<i>Mélyépítő technikus</i>	<i>Útépítő, vasútépítő és -fenntartó technikus</i>
3.	A szakma azonosító száma:	<i>5 0732 06 09</i>	<i>5 0732 06 10</i>	<i>5 0732 06 16</i>
4.	A szakma szakmairányai:	-		
5.	A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	5		
6.	A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	5		
7.	Ágazati alapoktatás megnevezése:	<i>Építőipar</i>		
8.	Kapcsolódó részszakmák megnevezése:	-		
9.	Szakmai oktatás (ágazati alapoktatás és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül):	Tanulói jogviszonyban: 5 éves technikumi oktatásban legalább 2100 óra megtartott foglalkozás (közismereti tartalom nélkül)		
10.	Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama:	Technikumi oktatásban: 140 óra,		

2 A SZAKMA KERETÉBEN ELLÁTHATÓ LEGJELLEMZŐBB TEVÉKENYSÉG, VALAMINT A MUNKATERÜLET LEÍRÁSA

A magasépítő technikus önállóan, vagy mérnöki irányítással a magasépítés területén épületek és más építmények terveinek készítésével, az épületek és építmények építésével, felújításával, átalakításával, karbantartásával és javításával kapcsolatos műszaki feladatokat lát el. Tudása és feladatköre alapján betekintést nyer a tervezési lépésekbe, ezekkel összefüggésben részfeladatokat végez. Feladatkörében szakmai kapcsolatot jelent a mérnöki feladatok és a kivitelezési munkákat végző szakemberek feladatai között. Képes az egyes munkafolyamatok összehangolására, szervezésére, az irányítása alá tartozó szakemberek vezetésére. Szakirányú műszaki ismeretei birtokában az építési munkákkal kapcsolatos dokumentációs feladatokat lát el. A végzettség birtokában egy magasépítő technikus számos munka-körben elhelyezkedhet: a kivitelezés, a tervezés, az építésigazgatás, az építőanyag-forgalmazás, az építőanyag-gyártás és az anyagvizsgálat területén egyaránt. Munkája érdekes, változatos, a hagyományos és a legmodernebb építőipari ismereteket és gondolkodást, valamint kreatív problémamegoldó képességet igényel. Ez a szakma kiváló választás mindazon lányok és fiúk számára is, akik biztos szakmai és általános műveltségi alapok mellett technikus képesítés és érettségi vizsga birtokában közvetlenül a munkaerőpiacon szeretnének megjelenni, de azok számára is, akik műszaki felsőfokú tanulmányokra készülnek.

A mélyépítő technikus önállóan, vagy mérnöki irányítással a mélyépítés területén épületek és más építmények terveinek készítésével, az épületek és építmények építésével, felújításával, átalakításával, karbantartásával és javításával kapcsolatos műszaki feladatokat lát el. Tudása és feladatköre alapján betekintést nyer a tervezési lépésekbe, ezekkel összefüggésben részfeladatokat végez. Feladatkörében szakmai kapcsolatot jelent a mérnöki feladatok és a kivitelezést végző szakemberek feladatai között. Képes az egyes munkafolyamatok összehangolására, szervezésére, az irányítása alá tartozó szakemberek vezetésére. Szakirányú műszaki ismeretei birtokában az építési munkákkal kapcsolatos dokumentációs feladatokat lát el. A végzettség birtokában a mélyépítő technikus számos munkakörben elhelyezkedhet: a kivitelezés, a tervezés, az építésigazgatás, az építőanyag forgalmazás, az építőanyag-gyártás és az anyagvizsgálat területén egyaránt. Munkája érdekes, változatos, a hagyományos és a legmodernebb építőipari ismereteket és gondolkodást, valamint kreatív problémamegoldó képességet igényel. Ez a szakma kiváló választás mindazon lányok és fiúk számára is, akik biztos szakmai és általános műveltségi alapok mellett technikus képesítés és érettségi vizsga birtokában közvetlenül a munkaerőpiacon szeretnének megjelenni, de azok számára is, akik műszaki felsőfokú tanulmányokra készülnek.

Az útépitő, vasútépitő és -fenntartó technikus önállóan, vagy mérnöki irányítással a közlekedési pályák építésével összefüggő terveket készít, az útpálya építésével, az út- és vasúti pálya üzemeltetésével, fenntartásával kapcsolatos műszaki feladatokat lát el. Tudása és feladatköre alapján betekintést nyer a tervezés lépéseibe, ezekkel összefüggésben részfeladatokat végez. Feladatköre szakmai kapcsolatot jelent a mérnöki feladatok és a kivitelezést végző szakmunkás feladatai között. Képes egyes munkafolyamatok összehangolására, szervezésére, az irányítása alá tartozó szakemberek vezetésére. Szakirányú műszaki ismeretei birtokában dokumentációkat készít. A végzettség birtokában számos munkakörben helyezkedhet el: a kivitelezés, tervezés, hatósági ügyintézés, laboratóriumi építőanyag- és talajmechanikai vizsgálatok, geodéziai feladatok ellátása területén. Érdekes és változatos munkájában a hagyományos és legkorszerűbb berendezéseket, eszközöket használja. A vasúti pályán történő munkavégzés fegyelmezettséget és együttműködést vár el, az útpálya építői, üzemeltetői tevékenysége kreatív gondolkodást, problémamegoldó képességet igényel. Ez a szakma kiváló választás mindazon lányok és fiúk számára is, akik biztos szakmai és általános műveltségi alapok mellett technikus képesítés és érettségi vizsga birtokában közvetlenül a munkaerőpiacon szeretnének megjelenni, de azok számára is, akik műszaki felsőfokú tanulmányokra készülnek.

3 A SZAKMÁHOZ RENDELTE LEGJELLEMZŐBB FEOR SZÁM

Szakma megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése
Magasépítő technikus, Mélyépítő technikus, Útépitő, vasútépitő és -fenntartó technikus	1313	Építőipari tevékenységet folytató egység vezetője
	3117	Építő- és építésztechnikus
	3136	Műszaki rajzoló, szerkesztő
	3139	Egyéb, máshova nem sorolható technikus
	3213	Építőipari szakmai irányító, felügyelő
Útépitő, vasútépitő és -fenntartó technikus	3133	Földmérő és térinformatikai technikus

4 A SZAKKÉPZÉSBE TÖRTÉNŐ BELÉPÉS FELTÉTELEI

Iskolai előképzettség: Alapfokú iskolai végzettség

Alkalmassági követelmények:

- Foglalkozás-egészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges
- Pályaalkalmassági vizsgálat a szakirányú oktatás megkezdése előtt: nem szükséges

5 KIMENETI KÖVETELMÉNYEK, TUDÁSBESZÁMÍTÁS AZ EGYETEMI TANULMÁNYOK ALATT

Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírását, továbbá a szakmai vizsga leírását, mérésének, értékelésének szempontjait a képzési és kimeneti követelmények tartalmazzák.

A felsőoktatási intézmény által – az oklevél mellékletét képező – igazolás kiállításának feltétele: valamennyi előírt képzési évfolyam és a szakmai vizsga eredményes teljesítése. A felsőoktatási intézmény által kiállított igazolással tanúsított ismeretek egyetemi tanulmányok során való beszámítása (kreditbeszámítás) a Debreceni Egyetem Műszaki Kar által meghatározott kreditelismerési eljárásban történik az alábbi alapképzési szakon:

Építőmérnöki alapképzés (Bsc) szak

Végzettségi szint: alapfokozat

Szakképzettség: építőmérnök

Képzési terület: műszaki

Képzési idő: 8 félév

Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 240 kredit

Munkarend: nappali

Az Egyetem által szervezett Építőmérnök alapképzés tudásbeszámítással elérhető összkreditértéke:

- 32 kredit magasépítési specializáción, nappali tagozaton
- 32 kredit építéstechnológia és menedzsment specializáción, nappali tagozaton
- 32 kredit közlekedési létesítmények specializáción, nappali tagozaton
- 32 kredit vízi közmű és környezetmérnöki specializáción, nappali tagozaton

6 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

Az egyetem hozzájárulásával a képzési program tartalmazza az egyetemi tanulmányok során a kredit beszámítás módozatait.

Az ágazati alapoktatás közös ágazati tartalommal folyik, vagyis az első két évben ugyanazon ágazati alapismereteket sajátítják el az okleveles és a nem okleveles technikusképzésben résztvevő tanulók. Az adott szakma képzési és kimeneti követelményeiben foglaltakat meghaladóan, vagy magasabb szinten elsajátítandó szakmai ismeretek, oktatási tartalom a szakmaválasztást

követően, a szakirányú oktatás során épül be a képzésbe. A képzésbe beépített többlet ismeretanyag elsődlegesen felsőfokú alapozó ismeretek elsajátítására irányul.

6.1 Megfeleltethető tantárgyak/tananyagtartalmak (kreditbeszámítás).

Az egyetemi kurzusok és a szakma tananyagtartalmának kapcsolata, átfedések, beszámítható tartalmak:

Építőmérnöki alapképzési (BSc) szak

DE-MK KURZUS	Kreditérték a képzési program szerint	ÉPÍTŐIPAR ÁGAZAT TECHNIKUMI ISMERETANYAG	Beszámítható kreditérték a tematika alapján
Ábrázoló geometria	4	Ábrázoló geometria	4
Építőmérnöki informatika	4	Digitális kultúra	2
		Szakmai informatikai alapismeretek	2
Építőmérnöki orientáció	8	Tartószerkezetek	4
		Építőanyagok	4
Szabadon választható I.	6	Építőipari alapismeretek	2
		Szakmai informatika	4
Szabadon választható II.	4	Építészet történet és műemlékvédelem	2
		Építésszervezési ismeretek	2
Szakmai gyakorlat	4	Építéskivitelezési ismeretek	2
		Egybefüggő szakmai gyakorlat	2
Összesen			30

7 A SZAKMA EREDMÉNYES ELSAJÁTÍTÁSÁNAK HATÉKONYSÁGÁT NÖVELŐ INTÉZKEDÉSEK

Az egyetem és a technikum javaslatokat tesz, egyeztet az elméleti és a gyakorlati oktatás módszertani kérdéseiről. Az egyetem évente 1-2 alkalommal részt vesz a szakirányú okleveles képzésben a 11. évfolyamtól az 5/13. évfolyamig.

8 MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS

A Nyíregyházi SZC Vásárhelyi Pál Technikum az okleveles technikus képzés feladatának színvonalas ellátását kiemelt minőségpolitikai célként kezeli az intézmény 2023/2024 tanévtől életbe lépő minőségirányítási rendszerében. Az okleveles technikus képzés minőségbiztosításának alapelveit a technikum és az egyetem közösen dolgozza ki a képzés teljes szerkezetére vonatkozóan, a szakmai képzés folyamatos fejlesztése, illetve a képzésben érintett partnerek elégedettségének elérése érdekében.

9 A HELYI TANTERV ÓRAHÁLÓJA

Az **építőipar ágazaton** belül az **egységes** tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszama évfolyamonként.

* A képzés órakeretének gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem, stb.) megtartandó százalékos értéke

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszama
		Ágazati alapoktatás		Szakirányú képzés			
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek 0%*	18	0	0	0	0	18
	Álláskeresés	5					5
	Munkajogi alapismeretek	5					5
	Munkaviszony létesítése	5					5
	Munkanélküliség	3					3
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv 0%	0	0	0	0	62	62
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések					11	11
	Önéletrajz és motivációs levél					20	20
	„Small talk” – általános társalgás					11	11
	Állásinterjú					20	20

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám
		Ágazati alapoktatás		Szakirányú képzés			Szakirányú képzés
Építőipari közös ismeretek	SZAKMAI ALAPISMERETEK	162	0	0	0	0	162
	Építőipari alapismeretek 0%	90		0	0	0	90
	Az építőipar feladata, felosztása	6					6
	Az építési munkák sorrendje, az építési folyamat résztvevői	6					6
	Az építőipari szakmák és az építőipari feladatokhoz kapcsolódó szakmák tevékenységi köre	21					21
	Az épített környezet, települések, települési infrastruktúra	12					12
	Épületek, építmények csoportosítása, jellemzői, lakóépületek helyiségeinek, méreteinek, tájolásának ismerete	15					15
	Épületszerkezetek fogalma, rendeltetése, csoportosítása	12					12
	Építési technológiák, építési módok	12					12
	Az építőipar és a digitalizáció kapcsolata	6					6
	Építőipari rajzi alapismeretek 100%	72	0	0	0	0	72
	Rajzi alapfogalmak	9					9
	Műszaki rajzok készítése	45					45
	Szabadkézi rajzok készítése	18					18

ÉPÍTŐIPARI KIVITELEZÉS	72	72	0	0	0	144
Építőipari kivitelezési alapismeretek 100%	36	72	0	0	0	108
Az építőipari munkáknál használt anyagok ismerete	12					12
Szerszámok, eszközök, gépek ismerete és alkalmazása	8					8
Építőipari alapeladatok készítése	12	68				80
Dokumentáció és prezentáció	4	4				8
Munka- és környezetvédelem 0%	36	0	0	0	0	36
Általános munkavédelmi ismeretek	14					14
Tűzvédelem	4					4
Környezetvédelem	6					6
A munkavédelem építőipari vonatkozásai	12					12
Tanulási terület összóraszám	234	72	0	0	0	306
MŰSZAKI ALAPISMERETEK	0	252	0	0	0	252
Ábrázoló geometria 0%	0	108	0	0	0	108
Síkgeometria		18				18
Térgeometria		66				66
3D-s ábrázolási módok		24				24
Építési alapismeretek 0%	0	72	0	0	0	72
Talajok, földmunkák, víztelenítések		15				15
Alapozások		36				36
Alépitményi szigetelések		21				21
Szakmai informatikai alapismeretek	0	72	0	0	0	72

	Rajzoló- és tervezőprogramok felépítése		24				24
	Számítógéppel segített rajzolás		48				48
	Tanulási terület összórászáma	0	252	0	0	0	252
	Egybefüggő szakmai gyakorlat:	0	0	70	70		

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszámát a következő táblázatban az évfolyamonként a specifikusan **Magasépítő technikus** szakmairány számára

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám
	SZERKEZETÉPÍTÉS	0	0	216	198	0	414
Építőtechnikus szerkezeti ismeretek	Építéstan 0%	0	0	108	108	0	216
	Függőleges teherhordó szerkezetek			42			42
	Függőleges nem teherhordó szerkezetek			42			42
	Nyílásáthidalók, boltívek			24			24
	Koszorúk, födémek, boltozatok, lépcsők, lejtők				65		65
	Hő- és hangszigetelések, energiatudatos építés				43		43
	Tartószerkezetek 0%	0	0	108	90	0	198
	A tartószerkezetek fajtái, statikai alapfogalmak, erőrendszerek, egyensúlyozás, támaszerő-számítás			42			42
	Igénybevételek, belsőerőábrák			50			50
	Keresztmetszeti jellemzők			16			16

	Szilárdságtani alapfogalmak				12		12
	Méretezés egyszerű és összetett igénybevételekre				66		66
	Alakváltozások, statikailag határozatlan szerkezetek, szélső igénybevételi ábrák				12		12
	Tanulási terület összórászáma	0	0	216	198	0	414
	ÉPÍTÉS ELŐKÉSZÍTÉSI ISMERETEK	0	0	288	306	0	594
Építőtechnikus kivitelezési és e meretek	Építésszervezési ismeretek 50%	0	0	0	72	0	72
	Építési folyamatok				9		9
	Beruházások szervezése, előkészítése				27		27
	Építőipari mennyiségszámítások				36		36
	Építéskivitelezési ismeretek 100%	0	0	108	72	0	180
	Szerkezetépítési munkák			45	30		75
	Szakiipari munkák			45	30		75
	Segédszerkezetek			18	12		30
	Földméréstan és kitézés 50%	0	0	0	108	0	108
	Alapfogalmak				6		6
	Vízszintes mérések				27		27
	Magasságmérések				27		27
	Térképek, helyszínrajzok				6		6
	Épületek, építmények felmérése, kitézése				42		42
	Építőanyagok 33%	0	0	108	0	0	108
	Az építőanyagok tulajdonságai és vizsgálata			27			27
	Természetes építőanyagok és vizsgálatuk			18			18
	Mesterséges építőanyagok és vizsgálatuk			63			63
	Szakmai informatika 100%	0	0	72	54	0	126

	A rajzoló- és tervezőprogramok felépítése			18			18
	Épületek, építmények tervrajzainak elkészítése, épületinformációs modellezés (BIM)			45	45		90
	Digitális rajzi környezet			9			9
	A rajzoló- és tervezőprogramokhoz kapcsolódó kiegészítő programok használata				9		9
	Tanulási terület összóraszama	0	0	288	306	0	594
	MAGASÉPÍTÉSI ISMERETEK	0	0	0	0	248	248
Magasépítő technikus szerkezeti ismeretek	Magasépítéstan 0%	0	0	0	0	155	155
	Tetőszerkezetek, magastetők, lapostetők					56	56
	Nyílászárók, vakolatok, burkolatok, aljzatok, használati és üzemi víz elleni szigetelések, felületképzések, berendezési tárgyak					30	30
	Épületgépészet, épületvillamosság					12	12
	Segédszerkezetek, építési rendszerek, építési technológiák, fenntartás, üzemeltetés, bontás					18	18
	Az építőipari alapismeretek, az építőipari rajzi alapismeretek, az ábrázoló geometria, az építési alapismeretek, az építéstan és a magasépítéstan tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése					39	39
	Magasépítési tartószerkezetek 0%	0	0	0	0	93	93
	A vasbeton szerkezetek alapfogalmai					9	9
Magasépítési vasbeton szerkezetek kialakítása, méretezése, kivitelezési szabályai					48	48	

	Egyéb magasépítési tartószerkezetek kialakítása, méretezése, kivitelezési szabályai					9	9
	A magasépítési vasbeton szerkezetek és egyéb tartószerkezetek rajzfeladatai					9	9
	A tartószerkezetek és a magasépítési tartószerkezetek tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése					18	18
	Tanulási terület összórászáma	0	0	0	0	248	248
	SZERVEZÉSI ÉS KIVITELEZÉSI ISMERETEK	0	0	0	0	434	434
Magasépítő technikus kivitelezési és egyéb ismeretek	Magasépítési szervezési ismeretek 22%	0	0	0	0	124	124
	Építőipari mennyiségszámítások					15	15
	A kivitelezés szervezése, adminisztrációja, befejező szakasza					37	37
	Költségvetés-készítés					15	15
	Organizáció					9	9
	Időtervezés					9	9
	Építőipari gépek					14	14
	Épületüzemeltetés, -karbantartás, fenntartás, -felújítás					9	9
	Az építésszervezési ismeretek és a magasépítési szervezési ismeretek tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése					16	16
	Magasépítési kivitelezési ismeretek 100%	0	0	0	0	155	155
	Szerkezetépítési munkák					50	50
	Szakiipari munkák					50	50
	Segédszerkezetek					25	25

Az építőipari kivitelezési alapismeretek, az építés-kivitelezési ismeretek, a földméréstan és kitézés, az építőanyagok és a magasépítési kivitelezési ismeretek tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése					30	30
Magasépítési szakmai informatika 100%	0	0	0	0	93	93
Magasépítési létesítmények terveinek rajzolása, épületinformációs modellezés (BIM)					31	31
Egy adott épület tervdokumentációinak elkészítése					44	44
A szakmai informatikai alapismeretek, a szakmai informatika és a magasépítési szakmai informatika tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése					18	18
Építésztörténet és műemlékvédelem 0%	0	0	0	0	31	31
Építésztörténet					11	11
Műemlékvédelem					11	11
Az építésztörténeti és műemlékvédelmi ismeretek rendszerező áttekintése					9	9
Magasépítési szakmai idegen nyelv 0%	0	0	0	0	31	31
Építési tevékenységek					5	5
Épületszerkezetek					20	20
A magasépítési szakmai idegen nyelvi ismeretek rendszerező áttekintése					6	6
Tanulási terület összórászáma	0	0	0	0	434	434

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszama évfolyamonként specifikusan a **Mélyépítő technikus** szakmairány számára

	Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszama
	SZERKEZETÉPÍTÉS	0	0	216	198	0	414
Építőtechnikus szerkezeti ismeretek	Építéstan 0%	0	0	108	108	0	216
	Függőleges, teherhordó szerkezetek			42			42
	Függőleges, nem teherhordó szerkezetek			42			42
	Nyílásáthidalók, boltívek			24			24
	Koszorúk, födémek, boltozatok, lépcsők, lejtők				65		65
	Hő- és hangszigetelések, energiatudatos építés				43		43
	Tartószerkezetek 0%	0	0	108	90	0	198
	Tartószerkezetek fajtái, statikai alapfogalmak, erőrendszerek, egyensúlyozás, támaszerő-számítás			42			42
	Igénybevételek, belsőerő-ábrák			50			50
	Keresztmetszeti jellemzők			16			16
	Szilárdságtani alapfogalmak				12		12
	Méretezés egyszerű és összetett igénybevételekre				66		66
	Alakváltozások, statikailag határozatlan szerkezetek, szélső igénybevételi ábrák				12		12
	Tanulási terület összórészama	0	0	216	198	0	414

	ÉPÍTÉS ELŐKÉSZÍTÉSI ISMERETEK	0	0	288	306	0	594
Építőtechnikus kivitelezési és egyéb ismeretek	Építésszervezési ismeretek 50%	0	0	0	72	0	72
	Építési folyamatok				9		9
	Beruházások szervezése, előkészítése				27		27
	Építőipari mennyiségszámítások				36		36
	Építés kivitelezési ismeretek 100%	0	0	108	72	0	180
	Szerkezetépítési munkák			45	30		75
	Szakipari munkák			45	30		75
	Segédszerkezetek			18	12		30
	Földmérés tan és kitérés 50%	0	0	0	108	0	108
	Alapfogalmak				6		6
	Vízszintes mérések				27		27
	Magasságmérések				27		27
	Térképek, helyszínrajzok				6		6
	Épületek, építmények felmérése, kitérés				42		42
	Építőanyagok 33%	0	0	108	0	0	108
	Építőanyagok tulajdonságai és vizsgálata			27			27
	Természetes építőanyagok és vizsgálatuk			18			18
	Mesterséges építőanyagok és vizsgálatuk			63			63
Szakmai informatika 100%	0	0	72	54	0	126	

	Rajzoló- és tervezőprogramok felépítése			18			18	
	Épületek, építmények tervrajzainak elkészítése, épületinformációs modellezés (BIM)			45	45		90	
	Digitális rajzi környezet			9			9	
	A rajzoló- és tervezőprogramokhoz kapcsolódó kiegészítő programok használata				9		9	
	Tanulási terület összóraszám	0	0	288	306	0	594	
	MÉLYÉPÍTÉSI ISMERETEK	0	0	0	0	310	310	
Mélyépítő technikus szerkezeti ismeretek	Talajmechanika és alapozás 11%	0	0	0	0	124	124	
	Építésföldtani ismeretek					5	5	
	Talajok					11	11	
	Földmunkák					15	15	
	Földművek					15	15	
	Talajmechanikai vizsgálatok					20	20	
	Sík- és mélyalapok					31	31	
	Különleges mélyépítési feladatok					12	12	
	Az építőipari alapismeretek, az építőipari rajzi alapismeretek, az ábrázoló geometria, az építési alapismeretek, az építéstan és a talajmechanika és alapozás tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése						15	15
	Infrastruktúra-építés 0%	0	0	0	0	93	93	
	Közlekedésépítés					28	28	
	Vízépítés és közműépítés					28	28	
	Víziközmű, vízgazdálkodó és vízgépészeti feladatok					19	19	

	Az infrastruktúra-építés tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése					18	18
	Mélyépítési tartószerkezetek 0%	0	0	0	0	93	93
	Vasbeton szerkezetek alapfogalmai					9	9
	Mélyépítési vasbetonszerkezetek kialakítása, méretezése, kivitelezési szabályai					48	48
	Egyéb mélyépítési tartószerkezetek kialakítása, méretezése, kivitelezési szabályai					9	9
	Mélyépítési vasbetonszerkezetek és egyéb tartószerkezetek rajzfeladatai					9	9
	A tartószerkezetek és a mélyépítési tartószerkezetek tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése					18	18
	Tanulási terület összóraszáma	0	0	0	0	310	310
	MÉLYÉPÍTÉSI KIVITELEZÉSI ÉS EGYÉB ISMERETEK	0	0	0	0	372	372
	Mélyépítési szervezési ismeretek 20%	0	0	0	0	124	124
	Építőipari mennyiségszámítások					12	12
	A kivitelezés szervezése, adminisztrációja, befejező szakasza					36	36
	Költségvetés-készítés					12	12
	Organizáció					9	9
	Időtervezés					9	9
	Építőipari gépek					12	12
	Építmény üzemeltetése, karbantartása, fenntartása, felújítása					10	10

Mélyépítő technikus kivitelezési és egyéb ismeretek	Az építésszervezési ismeretek és a mélyépítési szervezési ismeretek tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése					24	24
	Mélyépítési kivitelezési ismeretek 100%	0	0	0	0	124	124
	Mélyépítési létesítmények kitűzése					40	40
	Mélyépítési létesítmények kivitelezése					60	60
	Az építőipari kivitelezési alapismeretek, az építéskivitelezési ismeretek, a földméréstan és kitűzés, az építőanyagok és a mélyépítési kivitelezési ismeretek tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése					24	24
	Mélyépítési szakmai informatika 100%	0	0	0	0	93	93
	Mélyépítési létesítmények terveinek rajzolása					31	31
	Egy építmény, vagy építményrész, vagy beruházás tervdokumentációinak elkészítése					44	44
	A szakmai informatikai alapismeretek, a szakmai informatika és a mélyépítési szakmai informatika tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése					18	18
	Mélyépítési szakmai idegen nyelv 0%	0	0	0	0	31	31
	Építési tevékenységek					5	5
	Mélyépítési szerkezetek					20	20
	A mélyépítési szakmai idegen nyelvi ismeretek rendszerező áttekintése					6	6

Tanulási terület összórászáma	0	0	0	0	372	372
-------------------------------	---	---	---	---	-----	-----

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként az **Útépítő, vasútépítő és -fenntartó technikus** szakmairány számára

Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszámja	
KÖZLEKEDÉSEPÍTÉSI ALAPISMERETEK	0	0	180	144	0	324	
Közlekedésépítő technikus közös általános ismeretek	Közlekedésépítés alapjai 0%	0	0	108	108	0	216
	Földműépítés és víztelenítés			42			42
	Útépítési alapismeretek			42			42
	Vasútépítési alapismeretek			24	39		63
	Hídépítési alapismeretek				69		69
	Talajmechanika 20%	0	0	72	36	0	108
	Geológiai alapismeretek			18			18
	Talajtani alapismeretek			18			18
	Talajfeltárás			18			18
	Vízformák, vízmozgás			18			18
	Munkatér-kialakítás, -megtámasztás				12		12
	Munkatér-víztelenítés				12		12
	Alapozás				12		12
KÖZLEKEDÉSEPÍTÉS ELŐKÉSZÍTÉSE	0	0	216	144	233	593	
Építőanyagok 20%	0	0	72	0	0	72	

Építőanyagok tulajdonságai és vizsgálata			12			12
Természetes építőanyagok, felhasználási területek			24			24
Mesterséges építőanyagok, előállításuk, felhasználási területek			36			36
Szakmai informatika 0%	0	0	72	36	78	186
Rajzoló- és tervezőprogramok felépítése			18			18
Digitális rajzi környezet			18			18
CAD alkalmazása vonalas létesítmények rajzi részleteinek létrehozásában			36			36
CAD alkalmazása műtárgyak rajzi részleteinek létrehozásában				36		36
Rajzoló- és tervezőprogramokhoz kapcsolódó kiegészítő programok					9	9
Összefüggő rajzi feladat megoldása vonalas létesítményre vagy műtárgyra					51	51
Épületinformációs modellezés (BIM)					18	18
Geodézia 40%	0	0	72	108	93	273
Geodéziai alapfogalmak, mértékegységek			24			24
A vízszintes mérés eszközei, mérések, alkalmazások			24			24
Magasságmérések, alappontsűrítés, magassági részletmérés			24			24
Körívkitűzés				27		27
Vetületi rendszerek, szelvényhálózatok, térképek				27		27
Koordináta-rendszerek, koordinátaszámítások				27		27

	Vízszintes részletmérés				27		27
	Vízszintes és magassági részletmérés					31	31
	Területmeghatározás					31	31
	Kitűzések					31	31
	Építésszervezés 20%	0	0	0	0	62	62
	Beruházás, projekt - alapfogalmak					5	5
	A beruházás szereplői, az építés helyszínén készülő kötelező dokumentumok					10	10
	A beruházási folyamat					10	10
	Költségek meghatározása					22	22
	Organizációs tervek meghatározása					5	5
	Organizációs tervezés					10	10
	Tanulási terület összórászáma	0	0	396	288	233	917
Közlekedésépítő technikus közös tartószerkezeti ismeretek	TARTÓSZERKEZETEK	0	0	108	216	0	324
	Statika 0%	0	0	108	0	0	108
	Alapfogalmak			18			18
	Erőrendszerek			34			34
	Igénybevételek			34			34
	Keresztmetszeti jellemzők			22			22
	KÖZLEKEDÉSEPÍTÉSI TEVÉKENYSÉG	0	0	0	0	0	0
	Szilárdságtan 0%	0	0	0	108	0	108
	Statikai alapfogalmak				12		12
	Szilárdságtani alapfogalmak				12		12
	Központosan húzott szerkezetek méretezése				20		20

	Központosan nyomott szerkezetek méretezése				20		20
	Kihajlásra veszélyes szerkezetek méretezése				12		12
	Hajlított tartók méretezése				20		20
	Nyírt, csavarozott szerkezetek méretezése				12		12
	Vasbeton szerkezet 20%	0	0	0	108	0	108
	Vasbeton összetevők				6		6
	Vasbeton szerkezetek kialakítása, jellemző igény-bevételek				6		6
	Vasalási- és zsaluzási tervek tartalma, betonacél-ki-mutatás				18		18
	Vasbetontartók erőtani követelményei				12		12
	Vasalásra vonatkozó szerkesztési szabályok				18		18
	Vasbeton szerkezet méretezése: ellenőrzés				24		24
	Monolit szerkezetek				8		8
	Feszített szerkezetek				8		8
	Vasbeton létesítmények				8		8
	Tanulási terület összórászama	0	0	108	216	0	324
	ÚT- ÉS VASÚTÉPÍTÉSI ISMERETEK	0	0	0	0	449	449
Úés vas t útépí- tés	Útépités és -fenntartás 40%	0	0	0	0	217	217
	Vonalvezetés, útdinamika					26	26
	Forgalomtechnika, forgalomkorlátozás és ideigle- nes forgalomszabályozás					26	26
	Pályaszerkezet, kőburkolatok, burkolatalapok					15	15
	Betonburkolatok					15	15
	Aszfaltburkolatok					15	15

	Külterületi utak és csomópontok					15	15
	Belterületi utak és csomópontok					15	15
	Útvizsgálatok és minőségbiztosítás					26	26
	Útügyi feladatok, útüzemeltetés, útfenntartás					34	34
	Útépités és -fenntartás ismeretanyagának rendszerező áttekintése					30	30
	Vasútépités és -fenntartás 40%	0	0	0	0	201	201
	Alapfogalmak, vonalvezetés					23	23
	Felépítményi anyagok és szerkezetek					23	23
	Vasúti kitérők és vágánykapcsolások					23	23
	Vasútvonalak építése, átépítése					23	23
	Hézagnélküli vágányok					15	15
	Különleges felépítmények					15	15
	Vasúti pálya hibái					23	23
	Vasútállomások, állomási vágányok					15	15
	Állomási kiszolgáló létesítmények					15	15
	Vasútépités és -fenntartás ismeretanyagának rendszerező áttekintése					26	26
	Szakmai idegen nyelv 40%	0	0	0	0	31	31
	Útépités és -fenntartás ismeretanyagának idegen nyelvi környezete					16	16
	Vasútépités és -fenntartás ismeretanyagának idegen nyelvi környezete					15	15
	Tanulási terület összóraszám	0	0	0	0	449	449

10 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

10.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összes óraszám:

18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

10.1.1 Munkavállalói ismeretek tantárgy

18 óra

A tantárgy témakörei

Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete
Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

Munkajogi alapismeretek

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

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma.

A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei

A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése

Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresői ellátások fajtái

Álláskeresői számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazási költség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknél (munkaerő-közvetítés, tanácsadás)

Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

10.2 Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összes óraszám:

62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

10.2.1 Munkavállalói idegen nyelv tantárgy

62 óra

A tantárgy témakörei

Az álláskeresői lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresői lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szóincset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskeresői kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).

Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képesé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

„Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania. A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszéd-készség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonysággal, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze. A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

10.3 Építőipari közös ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

306 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület az építőipar ágazat közös alapozásának megvalósítását szolgálja. A tanulók megismerkednek az építőipari munkafolyamatokhoz kapcsolódó szakmák tevékenységeivel, valamint az azokhoz használt anyagokkal, eszközökkel, gépekkel. Felkészülnek az önálló, illetve a csoportos felelős munkavégzésre. A tanulási terület teljesítése során tapasztalatokat szereznek az építőipari munka sajátosságairól, és megismerik a különböző szakmák jelentőségét az építőipari folyamatokban. A komplex szakmai tudás elsajátításához szükséges kompetenciák kialakítása a cél.

SZAKMAI ALAPISMERETEK

162 óra

Tantárgy neve	9. évfolyam
Építőipari alapismeretek	90 óra
Építőipari rajzi alapismeretek	72 óra

10.3.1 Építőipari alapismeretek tantárgy

90 óra

A tantárgy témakörei

Az építőipar feladata, felosztása

A tanulók megismerik az építőipar feladatait, illetve azt, hogy a feladatok megvalósítási folyamatában melyik szakma milyen tevékenységet végez.

Új épületek, építmények építése

Meglévő épületek karbantartása, felújítása, bővítése, átalakítása, bontása

A magasépítés feladatai, tevékenysége

A mélyépítés feladatai, tevékenysége

Az építési munkák sorrendje, az építési folyamat résztvevői

Az építési munkák sorrendje

- Alépítményi munkák
- Felépítményi munkák
- Befejező munkák

Az építési folyamat résztvevői

- Építtető
- Építőipari kivitelező
- Építészeti-műszaki tervező
- Építési műszaki ellenőr
- Felelős műszaki vezető
- Építésügyi műszaki szakértő
- Energetikai tanúsító
- Hatóságok

Az építőipari szakmák és az építőipari feladatokhoz kapcsolódó szakmák tevékenységi köre

Az építőipari szakmák tevékenységei

Az épített környezet, a települések, a települési infrastruktúra

A települések kialakulása és típusai

Települési infrastruktúra

Épületek, építmények csoportosítása, jellemzői, lakóépületek helyiségeinek, méreteinek, tájolásának ismerete

Lakóépületek

Középületek

Ipari épületek

Mezőgazdasági épületek

Lakóépületek kialakítása

Épületszerkezetek fogalma, rendeltetése, csoportosítása Az épületszerkezetek fogalma és osztályozása

Építési technológiák, építési módok

Hagyományos építési mód

Szerelt, előregyártott építési módok

Az építőipar és a digitalizáció kapcsolata

Az előregyártás, a tervezés és a megvalósítás során alkalmazott digitális lehetőségek

10.3.2 Építőipari rajzi alapismeretek tantárgy

72 óra

A tantárgy témakörei

Rajzi alapfogalmak

Ábrázolási módok

Méretarány

Tervdokumentációk tartalmának ismerete

Rajzi jelölések értelmezése

Műszaki rajzok készítése

Szabványos jelöléseket tartalmazó rajzok készítése

Testek ábrázolása vetületi és axonometrikus rajzokon

Szabadkézi rajzok készítése

A szabadkézi ábrázolás összefüggései

Szabadkézi rajzok készítése

Számításokhoz, szakmai kérdésekhez megfelelő ábra készítése

ÉPÍTŐIPARI KIVITELEZÉS

144 óra

Tantárgy neve	9. évfolyam	10. évfolyam
Építőipari kivitelezési alapismeretek	36 óra	72 óra
Munka- és környezetvédelem	36 óra	

10.3.3 *Építőipari kivitelezési alapismeretek tantárgy*

108 óra

A tantárgy témakörei

Az építőipari munkáknál használt anyagok ismerete

A 12 építőipari szakma alapfeladataihoz kapcsolódó anyagok és azok felhasználási módjai

Szerszámok, eszközök, gépek ismerete és alkalmazása

Az építőipari alpműveletek során felhasznált szerszámok, eszközök, gépek és ezek használata, alkalmazása

Építőipari alapfeladatok készítése

Építőipari alpműveletek: függőzés, vízszintes sík képzése, építési anyagok összeépítése, rögzítése, anyagok darabolása. Csapatmunka 12 szakma alpműveletei (projektfeladat keretében):

Ács alpműveletek készítése

Bádogos alpműveletek készítése

Burkoló alpműveletek készítése

Festő, mázoló, tapétázó alpműveletek készítése

Kőfaragó alpműveletek készítése

Kőműves alpműveletek készítése

Épületszobrász és műköves alpműveletek készítése

Szárazépítő alpműveletek készítése

Szerkezetépítő és -szerelő alpműveletek készítése

Szigetelő alpműveletek készítése

Tetőfedő alpműveletek készítése

Útépítő és útfenntartó alapl műveletek készítése

Dokumentáció és prezentáció

Projektmunka készítésének dokumentációja hagyományos és elektronikus formában

Bemutató, prezentáció készítése a projekt munkáról

10.3.4 Munka- és környezetvédelem tantárgy

36 óra

A tantárgy témakörei

Általános munkavédelmi ismeretek

A munkavédelem fogalma, területei

Munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések

Tárgyi feltételek a munkavédelemben, védőfelszerelések

Gépek, eszközök biztonsági követelményei

Tűzvédelem

A tűzvédelem fogalma, a tűzállóság követelménye

Építőanyagok tűzvédelmi jellemzői

Környezetvédelem

A környezetvédelmi szemlélet az építőiparban

A munkavédelem építőipari vonatkozásai

Az építőipari munkaterület munkavédelmi szempontok alapján történő kialakítása, előírások

10.4 Építőipari technikus közös ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

252 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

E tanulási terület oktatása során az építőipar ágazatba tartozó technikus szintű szakmák közös alapozó oktatása történik, részben párhuzamosan az összes építőipari szakma számára oktatott építőipari közös ismeretek elnevezésű tanulmányi területtel.

MŰSZAKI ALAPISMERETEK**252 óra**

Tantárgy neve	10 évfolyam
Ábrázoló geometria	108 óra
Építési alapismeretek	72 óra
Szakmai informatikai alapismeretek	72 óra

10.4.1 Ábrázoló geometria tantárgy**108 óra****A tantárgy témakörei**

Síkgeometria

Mértani ismeretek és szerkesztések

Síkgeometriai alapfogalmak

Szögek, szögpárok

Pont és egyenes, valamint a párhuzamos egyenesek távolsága

Síkidomok, szabályos sokszögek

Egybevágóság: szögek másolása, síkidomok másolása, nagyítás, kicsinyítés

Ívek, görbék szerkesztése

Térgeometria

A test fogalma

Sík lapú testek származtatása

Forgástestek származtatása

Vetítési módok, vetületek, képsíkrendszer

Térelemek: pont, egyenes, sík

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

Metszési feladatok

Dőféspont szerkesztése

Síkok metszésvonala

Új képsíkok felvétele

Transzformáció

Méretes feladatok

Sík lapú testek ábrázolása

Forgástestek ábrázolása

Sík lapú testek síkmetszése

A kimetszett síkidom valódi mérete

Sík lapú testek kiterítése

Fedélidom-szerkesztés

Forgástestek síkmetszése

Forgástestek kiterítése

Sík lapú testek dőfése egyenessel

Sík lapú és forgástestek áthatása

Árnyékszerkesztés, önárnyék, vetett árnyék

3D-s ábrázolási módok

Axonometrikus ábrázolás

Szabad, merőleges és ferde axonometria

A műszaki gyakorlatban használt axonometriák

Ábrázolás a különböző axonometrikus ábrázolási módokban

Perspektivikus ábrázolás

Egyiránypontos perspektíva

Kétiránypontos perspektíva

10.4.2 *Építési alapismeretek tantárgy*

72 óra

A tantárgy témakörei

Talajok, földmunkák, víztelenítések

Talajok Földmunkák

Dúcolások

Nedvességátadások a talajban

Talajpára, talajnedvesség, talajvíz

A talaj víztelenítése

Alapozások

Alapfogalmak

Síkalapozások

Mélyalapozások

Alkalmazott anyagok, technológiák

Alapozások rajzfeladatai, alapozási terv készítése

Alépítményi szigetelések

Az alépítményi szigetelések fogalma, fajtái, részei

Talajnedvesség elleni szigetelések

Talajvíznyomás elleni szigetelések

Alkalmazott anyagok, technológiák

Alépítményi szigetelések rajzfeladatai

10.4.3 Szakmai informatikai alapismeretek tantárgy

72 óra

A tantárgy témakörei

Rajzoló- és tervezőprogramok felépítése

CAD-alapú rajzoló- és tervezőprogramok fajtái

A számítógéppel segített rajzolósi, tervezési folyamat

Az alkalmazott CAD-program felépítése, alapjai

A számítógépes felhasználói felület, menüsorok, eszköztárak

Beállítások, rajzi környezetek, billentyűparancsok

Számítógéppel segített rajzolás

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

Nyomatási lehetőségek

10.5 Építőtechnikus szerkezeti ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

414 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A szakma alapját képező épületszerkezeti és tartószerkezeti tantárgyak oktatása a magasépítő technikus és a mélyépítő technikus képzésben résztvevők számára.

SZERKEZETÉPÍTÉS

414 óra

Tantárgy neve	11. évfolyam	12. évfolyam
Építéstan	108 óra	108 óra
Tartószerkezetek	108 óra	90 óra

10.5.1 Építéstan tantárgy

216 óra

A tantárgy témakörei

Függőleges teherhordó szerkezetek

A falszerkezetek fogalma, fajtái

Kézi falazóelemekből készülő falazatok

Tégla- és téglakötések

Monolit falszerkezetek

Egyéb falak

Pillérek

Oszlopok

Alkalmazott anyagok, technológiák

Függőleges teherhordó szerkezetek rajzfeladatai

Függőleges nem teherhordó szerkezetek

Válaszfalak

Kémények

Szellőzők

Alkalmazott anyagok, technológiák

Függőleges nem teherhordó szerkezetek rajzfeladatai

Nyílásáthidalók, boltövek

Nyílásáthidalók

Boltövek

Alkalmazott anyagok, technológiák

Nyílásáthidalók, boltövek rajzfeladatai

Koszorúk, födémek, boltozatok, lépcsők, lejtők

Koszorúk

A födémek fogalma, részei, osztályozása, a födémekkel szemben támasztott követelmények

Fa- és acélgerendás födémek

Monolit vasbeton födémek

Előre gyártott vasbeton födémek

Félmonolit födémek

Egyéb födémek

A födémekhez kapcsolódó szerkezetek: erkélyek, függőfolyosók, loggiák, párkányok

Boltozatok

Lépcsők

Lejtők

Alkalmazott anyagok, technológiák

Koszorúk, födémelek, boltozatok, lépcsők, lejtők rajzfeladatai Hő- és hangszigetelések, energiatudatos építés

Épületenergetikai irányelvek

Az energiatudatos építés alapelvei

Hőtechnikai tulajdonságok

A hőszigetelések elhelyezkedése, épületszerkezeti vonatkozásai

Épületek hangszigetelése

Épületek páratechnikai védelme

Alkalmazott anyagok és technológiák

Hő- és hangszigetelések rajzfeladatai

10.5.2 Tartószerkezetek tantárgy

198óra

A tantárgy témakörei

A tartószerkezetek fajtái, statikai alapfogalmak, erőrendszerek, egyensúlyozás, támaszerő-számítás Tartók fogalma, osztályozása

Statikai alapfogalmak

A statika alaptételei

Erőrendszerek

Síkbeli erőrendszer eredőjének meghatározása

Síkbeli erőrendszer egyensúlyozása egy, kettő, három erővel

Statikailag határozott tartók támaszerőinek meghatározása:

Kéttámaszú tartó

Befogott tartó

Kéttámaszú konzolos tartó

Gerber-tartó

A rácsos tartók fajtái

Rácsos tartók rúderóinek meghatározása

Tartók helyzeti állékonysága

Igénybevételek, belsőerőábrák

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

Keresztmetszeti jellemzők

Síkidomok keresztmetszeti jellemzőinek meghatározása:

Súlypont

Statikai nyomaték

Inercianyomaték

Inerciasugár

Keresztmetszeti tényező

Szilárdságtani alapfogalmak

Tartószerkezetek, igénybevételek, feszültségek, alakváltozások

A tartószerkezetek anyagainak mechanikai tulajdonságai

Az erőtani méretezések alapelvei, tartókra ható terhek, hatások, súlyelemzés

A méretezés hatályos szabványai

Méretezési táblázatok és segédletek használata

Méretezés egyszerű és összetett igénybevételekre

A húzó igénybevétel fogalma, megjelenési formái

Húzó igénybevételek meghatározása

Húzó igénybevételből származó feszültségek

Ellenőrzés húzó igénybevételre

Tervezés húzó igénybevételre

A nyomó igénybevétel fogalma, megjelenési formái

Nyomó igénybevételek meghatározása

Nyomó igénybevételből származó feszültségek

Ellenőrzés nyomó igénybevételre

Tervezés nyomó igénybevételre

A nyíró igénybevétel fogalma, megjelenési formái

Nyíró igénybevételek meghatározása

Nyíró igénybevételből származó feszültségek

Ellenőrzés nyíró igénybevételre

Tervezés nyíró igénybevételre

A hajlító igénybevétel fogalma, megjelenési formái

Hajlító igénybevételek meghatározása

Hajlító igénybevételből származó feszültségek

Ellenőrzés hajlító igénybevételre

Tervezés hajlító igénybevételre

Az összetett igénybevétel fogalma, megjelenési formái

Összetett igénybevételek meghatározása

Összetett igénybevételből származó feszültségek

Ellenőrzés összetett igénybevételre

Tervezés összetett igénybevételre

Előre gyártott vasbeton gerendás födémek méretezése

Terhek felvétele

Födémmezők kijelölése

Gerendás födém ellenőrzése

Födémterv rajzolása, elemkimutatás készítése

Falazott szerkezetek méretezési alapismeretei

Alakváltozások, statikailag határozatlan szerkezetek, szélső igénybevételi ábrák

Az alakváltozások formája

Befogott tartók alakváltozása

Kéttámaszú tartók alakváltozása

A statikai határozatlanság

Statikailag határozatlan, szimmetrikusan terhelt kéttámaszú tartók

Statikailag határozatlan többtámaszú tartók

Szélső nyíróerőábrák

Szélső nyomatéki ábrák

10.6 Építőtechnikus kivitelezési és egyéb ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

594 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az építőipari kivitelezési feladatokat, illetve a hozzájuk kapcsolódó egyéb szakmai ismereteket sajátítják el a magasépítő technikus és a mélyépítő technikus képzésben résztvevők.

ÉPÍTÉS ELŐKÉSZÍTÉSI ISMERETEK**594óra**

Tantárgy neve	11. évfolyam	12. évfolyam
Építésszervezési ismeretek		72 óra
Építéskivitelezési ismeretek	108 óra	72 óra
Földméréstan és kitűzés		108 óra
Építőanyagok	108 óra	
Szakmai informatika	72 óra	54 óra

10.6.1 Építésszervezési ismeretek tantárgy**72 óra****A tantárgy témakörei****Építési folyamatok**

Építési és beruházási alapfogalmak

Az építési folyamat szakaszai

A beruházási folyamat résztvevői, feladatuk, kapcsolatrendszerük

Beruházások szervezése, előkészítése

A beruházások szervezési feladatai

A beruházások előkészítő időszaka

Programalkotás és -engedélyezés

A tervezés folyamata, szakaszai

A beruházások jogi környezete

A megvalósítás előkészítése

A vállalatba adás

Az építési szerződés

Építőipari mennyiségszámítások

Építőipari mennyiségszámítások végzése a különböző munkafolyamatok tekintetében

Idomterv készítése

Méretkimutatás

Mennyiségszámítási szabályok

10.6.2 Építéskivitelezési ismeretek tantárgy

180 óra

A tantárgy témakörei

Szerkezetépítési munkák

Földmunkák

Alapozások

Függőleges teherhordó szerkezetek

Nyílásáthidalók, boltövek

Koszorúk, födémelek, boltozatok

Lépcsők, lejtők

Egyéb szerkezetépítési feladatok

Szkipari munkák

Nem teherhordó szerkezetek

Aljzatok

Burkolatok

Vakolatok, felületképzések

Szigetelések

Segédszerkezetek

Zsaluzatok

Állványzatok

Dúcolások

10.6.3 Földmérés tan és kitűzés tantárgy

108óra

A tantárgy témakörei

Alapfogalmak

A geodézia felosztása

A Föld alakja, helyettesítő szabályos felületek

A függővonal, alapfelület, szintfelületek

Relatív és abszolút helymeghatározás

Geodéziai koordináta-rendszerek

Országos mérési alappont hálózatok

Vízszintes mérések

Ideiglenes és állandó pontjelölések

Egyszerű mérőeszközök és használatuk, a mérések gyakorlati megvalósítása

Egyenesek kitűzése

Szögek kitűzése

Műveletek szögprizmákkal

A vízszintes mérésekhez szükséges mérőeszközök használata, a mérések gyakorlati megvalósítása

A teodolit felépítése, fajtái, leolvasó berendezések, pontra állás, vízszintes szögmérés, iránymérés

Szögmérés, távolságmérés

Hagyományos és digitális teodolit, mérőállomás és GPS-kitűzőeszköz és használatuk

Mérési jegyzőkönyvek készítése

Vízszintes alappontok, alapponthálózatok meghatározása, sűrítése

Vízszintes felmérési eljárások, manuálék készítése, területszámítás

Épületek és építmények felmérése

Magasságmérések

A magasság geodéziai fogalma, mérésének módjai

A szintezés elve, eszközei, műszerei, fajtái

Egyszerű mérő- és kitűzőeszközök és használatuk

Szintezőműszerek, teodolit, mérőállomás és GPS-kitűzőeszköz és használatuk, a mérések gyakorlati megvalósítása

Mérési jegyzőkönyvek készítése, értékelése

Vonalszintezés

Trigonometriai magasságmérés, építmény magasságának meghatározása

Vegyes területfelmérési eljárások

Hossz-szelvény- és kereszt-szelvény-szintezés

Területszintezés, szintvonalas helyszínrajz szerkesztése

Épületek és építmények felmérése

Térképek, helyszínrajzok

Vetületi rendszerek

A térképek felosztása, rendeltetése

Jelkulcsi alapismeretek

Egységes Országos Térképrendszer

Helyszínrajzok

Épületek, építmények felmérése, kitűzése

Épületek, építmények helyének kitűzése

Hagyományos és korszerű mérőeszközök használata

Felmérési és kitűzési feladatok végrehajtása derékszögű és poláris méréssel

Felmérési adatok grafikus ábrázolása, manuálék készítése

Zsinórállvány készítése

Építés közbeni kitűzések, ellenőrző mérések

10.6.4 *Építőanyagok tantárgy*

108 óra

A tantárgy témakörei

Az építőanyagok tulajdonságai és vizsgálata

Kémiai tulajdonságok

Fizikai tulajdonságok

Hidrotechnikai tulajdonságok

Hőtechnikai tulajdonságok

Tűzállóság

Akusztikai tulajdonságok Szilárdsági jellemzők

Mechanikai tulajdonságok

Az építőanyagok járatos vizsgálati módszereinek, eljárásainak megismerése

Mintavétel, anyagvizsgálat, laboratóriumi vizsgálatok

A vizsgálati folyamatok megismerése

Természetes építőanyagok és vizsgálatuk

A természetes építőanyagok csoportosítása

Építési kőanyagok

Kőzetek vizsgálata

Építőfa, építőipari faárúk

Faanyagok vizsgálata

Egyéb természetes építőanyagok

Mesterséges építőanyagok és vizsgálatuk

A mesterséges építőanyagok csoportosítása

Építési kötőanyagok

Kötőanyagok vizsgálata

Beton

A beton vizsgálata

Betonadalékszerek, segédanyagok

Betontechnológia

Előre gyártott beton- és vasbeton termékek

Habarcok

Habarcok vizsgálata

Habarcok keverése, bedolgozása

Agyaggyártmányok, építési kerámiák

Építési üvegek

Műanyagok

A festés és mázolás anyagai

Fémek

Vízszigetelő anyagok

Hő- és hangszigetelő anyagok

Egyéb építőanyagok

10.6.5 Szakmai informatika tantárgy

126 óra

A tantárgy témakörei

A rajzoló- és tervezőprogramok felépítése

A CAD-alapú rajzoló- és tervezőprogramok fajtái

A számítógéppel segített rajzolósi, tervezési folyamat

Az alkalmazott CAD-program felépítése, alapjai

A számítógépes felhasználói felület, menüsorok, eszköztárak

Beállítások, rajzi környezetek, billentyűparancsok

Épületek, építmények tervrajzainak elkészítése, épületinformációs modellezés (BIM)

A tervezőprogram megismerése után valós tervrajzok megrajzolása

Alaprajzok, metszetek, homlokzatok szerkesztése, rajzolása

Kapcsolódó tervrajzok elkészítése

Részletrajzok készítése

Műszaki tervdokumentáció összeállítása

Nyomtatási lehetőségek

Az épületinformációs modellezés (BIM) alapjai

Digitális rajzi környezet

A rajzi környezet informatikai alapjai

A szövegszerkesztés, táblázatkezelés, prezentációkészítés építőipari vonatkozásai

Az internethasználat szakmai vonatkozásai

A rajzoló- és tervezőprogramokhoz kapcsolódó kiegészítő programok használata

Térbeli műszaki modellezőprogramok

A grafikus programok használata

A CAD-programok és más alkalmazások kapcsolata

Látványtervek, animáció készítése

Egyéb külső eszközök kapcsolata

Rajzi dokumentálás, szkennelés, 3D szkennelés, archiválás, nyomtatás, 3D nyomtatás

10.7 Magasépítő technikus szerkezeti ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

248 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az építőtechnikus szerkezeti ismeretek tanulási területre alapul. A magasépítő technikus képzésben résztvevők a szakma alapját jelentő épületszerkezeti és tartószerkezeti tantárgyakkal foglalkoznak.

MAGASÉPÍTÉSI ISMERETEK

248 óra

Tantárgy neve	13. évfolyam
Magasépítéstan	155 óra
Magasépítési tartószerkezetek	93 óra

10.7.1 Magasépítéstan tantárgy

155 óra

A tantárgy témakörei

Tetőszerkezetek, magastetők, lapostetők

A magastetők formái

A magastetők fajtái

A tetőszerkezeteket érő hatások

A tetőkkel szembeni követelmények

A magastetők szerkezeti felépítése

Fa fedélszerkezetek

A fa fedélszerkezetek részletképzései

Mérnöki faszerkezetek

Fém fedélszerkezetek

Tetőtér-beépítés

Tetőtereket határoló födémre épített fedélszerkezetek

A fedélszerkezetek építésének szabályai

A tetőfedés fogalma

A tetőfedés felépítése

A tetőfedésekkel szemben támasztott követelmények

A tetőfedések fajtái

A tetőfedések általános kialakítási szabályai

Kiselemes, pikkelyszerű fedések

Nagyelemes fedések

Bádogos szerkezetek

A tetőfedések kiegészítő tartozékai

Alátéthéjazatok

A tetőfedések tervezési alapelvei

A tetőfedések kivitelezési szabályai

Tetőszerkezetek, magastetők rajzfeladatai

A lapostetők fogalma, rendeltetése

A lapostetők fajtái

A lapostetőket érő hatások

A lapostetők szerkezeti felépítése

A lapostetők vízvezetése

A lapostetők hőszigetelése

A lapostetők csapadék elleni szigetelése

Csapadék elleni szigetelés kialakítása bitumenes lemezekkel

Csapadék elleni szigetelés kialakítása műanyag lemezekkel

Csapadék elleni bevonatszigetelések

Hasznosított lapostetők

Terasztetők

Járművel járható lapostetők

Zöldtetők

Lapostetők rajzfeladatai

Nyílászárók, vakolatok, burkolatok, aljzatok, használati és üzemi víz elleni szigetelések, felületképzések, berendezési tárgyak

A nyílászárók fogalma, típusai, jellemzői

Ablakok

Ajtók

A nyílászáró és a falszerkezet kapcsolata

A nyílászárók beépítése

Árnyékoló szerkezetek

Egyéb nyílászáró szerkezetek, függönyfalak

A vakolatok fajtái

Vakolati rendszerek

Beltéri vakolatok

Kültéri vakolatok

Különleges vakolatok

A vakolási munka folyamata

A burkolatok fogalma, osztályozása

Padlóburkolatok

Falburkolatok

Mennyezetburkolatok, álmennyezetek

Homlokzatburkolatok

Pillérek, oszlopok burkolatai

Térburkolatok, erkélyek, teraszok burkolatai

Épületen belül keletkező nedvességátadások

Használati és üzemi víz elleni szigetelési módok

Használati és üzemi víz elleni szigetelések kialakítása

Felületképzések

Falfestő munkák

Mázoló munkák

Tapétázó munkák

Berendezési tárgyak

Nyílászárók, vakolatok, burkolatok, aljzatok, használati és üzemi víz elleni szigetelések, felületképzések, berendezési tárgyak rajzfeladatai

Épületgépészet, épületvillamosság

Épületgépészeti feladatok

Vízvezeték-szerelési munkák

Csatornázási munkák

Gázvezeték-szerelési munkák

Fűtési rendszerek, hőszivattyúk

Légtechnikai rendszerek, szellőzés

Épületgépészeti munkák kivitelezése

Épületvillamossági feladatok

Csatlakozás a villamos elosztóhálózatra

Az épület belső villamos hálózata

Az épület gyengeáramú hálózata

Épületvillamossági vezetékek, berendezések szerelése

Megújuló energiaforrások

Az energiatudatos épületek szerkezeti kialakítása

Az energiatudatos épületek gépészeti kialakítása

Az energiatudatos épületek villamossági kialakítása

Segédszerkezetek, építési rendszerek, építési technológiák, fenntartás, üzemeltetés, bontás

Állványok

Zsaluzatok

A rendszerelvű építés

Tartószerkezeti rendszerek

Téherhordófalas építési rendszerek

Vázás építési rendszerek

Fenntartás

Üzemeltetés

Bontás

Az építőipari alapismeretek, az építőipari rajzi alapismeretek, az ábrázoló geometria, az építési alapismeretek, az építéstan és a magasépítéstan tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az építőipari alapismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az építőipari rajzi alapismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az ábrázoló geometria tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az építési alapismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az építéstan tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A magasépítéstan tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

10.7.2 Magasépítési tartószerkezetek tantárgy

93 óra

A tantárgy témakörei

A vasbeton szerkezetek alapfogalmai

A vasbeton szerkezetek anyagai

Szilárdsági jellemzők

A méretezés szabványai

Méretezési táblázatok és segédletek

A vasbeton szerkezetek fajtái

Magasépítési vasbeton szerkezetek kialakítása, méretezése, kivitelezési szabályai

Vasbeton szerkezetek szerkesztési szabályai

Vasbeton gerendák kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton gerendák ellenőrzése, tervezése

Vasbeton lemezek kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton lemezek ellenőrzése, tervezése

Vasbeton pillérek, oszlopok kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton pillérek, oszlopok ellenőrzése, tervezése

Vasbeton falak kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton falak ellenőrzése, tervezése

Vasbeton alapok kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton koszorúk kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton lépcsők kialakítási és kivitelezési szabályai

Egyéb magasépítési vasbeton szerkezetek kialakítási és kivitelezési szabályai

Feszített vasbeton szerkezetek

Egyéb magasépítési tartószerkezetek kialakítása, méretezése, kivitelezési szabályai

Fa tartószerkezetek szerkezeti kialakítása, méretezése

Fa tartószerkezetek kapcsolatai

Fa tartószerkezetek kivitelezési szabályai

Acél tartószerkezetek szerkezeti kialakítása, méretezése

Acél tartószerkezetek kapcsolatai

Acél tartószerkezetek kivitelezési szabályai

Egyéb tartószerkezetek fajtái, kialakítása, kapcsolatai, kivitelezési szabályai

Különböző anyagú tartószerkezetek kapcsolati kialakításai

A magasépítési vasbeton szerkezetek és egyéb tartószerkezetek rajzfeladatai

A magasépítési tartószerkezeti tervek ábrázolási szabályai

Rajzadási és szerkesztési szabályok

Zsaluzási tervek

Vasalási tervek

Részletrajzok

Jelölések, megnevezések, méretek jelölése

Betonacél kimutatás

A tartószerkezetek és a magasépítési tartószerkezetek tantárgyak ismeretanyagának rendszerő áttekintése

A tartószerkezetek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A magasépítési tartószerkezetek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A tartószerkezetek fajtái, statikai alapfogalmak, erőrendszerek, egyensúlyozás, támaszerő-számítás

Igénybevételek, belsőerőábrák

Keresztmetszeti jellemzők

Szilárdságtani alapfogalmak

Méretezés egyszerű és összetett igénybevételekre

Alakváltozások, statikailag határozatlan szerkezetek, szélső igénybevételi ábrák

Vasbeton szerkezetek alapfogalmai

A magasépítési vasbeton szerkezetek kialakítása, méretezése, kivitelezési szabályai

Egyéb magasépítési tartószerkezetek kialakítása, méretezése, kivitelezési szabályai

Magasépítési vasbeton szerkezetek és egyéb tartószerkezetek rajzfeladatai

10.8 Magasépítő technikus kivitelezési és egyéb ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja: 434 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

E tanulási terület az építőtechnikus kivitelezési és egyéb ismeretek tanulási terület anyagának folytatása a magasépítő technikus képzésen belül. A magasépítési kivitelezéshez kapcsolódó építésszervezési és kivitelezési ismeretek bemutatásán túl a szakmai informatikai, az építészet-történeti és a szakmai idegen nyelvi kompetenciákat erősíti.

SZERVEZÉSI ÉS KIVITELEZÉSI ISMERETEK 434 óra

Tantárgy neve	13. évfolyam
Magasépítési szervezési ismeretek	124 óra
Magasépítési kivitelezési ismeretek	155 óra
Magasépítési szakmai informatika	93 óra
Építésztörténet és műemlékvédelem	31 óra

10.8.1 Magasépítési szervezési ismeretek tantárgy**124 óra****A tantárgy témakörei**

Építőipari mennyiségszámítások

Építőipari mennyiségszámítások végzése a különböző magasépítési munkafolyamatok tekintetében

Munkamennyiségek meghatározása idomterv segítségével

Méretkimutatás készítése

Mennyiségszámítási szabályok megismerése

Anyag- és munkaidőigény meghatározása normák alapján

Anyagszükséglet meghatározása kiszerezési egységben

A kivitelezés szervezése, adminisztrációja, befejező szakasza

Az építésirányítás típusai, módjai

Vállalatba adási lehetőségek

Fő-, al- és generálvállalkozások

A kivitelezés helyszíni előkészítése

Munkaterület átadás-átvétel

A kivitelezés folyamata, résztvevői

Rendkívüli helyzetek a kivitelezés során

Építéshelyi adminisztráció

Építési napló

E-építési napló

Személyi, tárgyi és szervezési-működési feltételek

Műszaki ellenőrzés, minőségbiztosítás

A kivitelezés befejező szakasza

Műszaki átadás-átvétel

Használatbavétel

Átadás utáni folyamatok

Költségvetés-készítés

A költségvetés helye, szerepe

A költségvetés készítésének célja, funkciója

A költségvetések, költségbecslések fajtái, jellemzői

A költségvetés, költségbecslés készítéséhez használt tételrendek

A költségvetés felépítése, készítésének lépései

Az árképzés

A költségek összesítője

Költségvetés készítése tervek, tervrészletek alapján

Költségvetési tételek kiírása

Költségvetés-készítő program(ok) használata

Organizáció

Termelés-szervezés

Organizációs tervezés

Organizációs folyamatok

Organizációs elrendezési tervek

Az építési terület berendezése

Felvonulási utak, építmények

Energia- és közműellátás

Az építéshez szükséges anyagok, gyártmányok tárolása

Segédüzemek

Időtervezés

Az építési munkák időtervezése

Az időtervezés alapfogalmai

Az építési munkáknál alkalmazott ütemtervek fajtái

Az időtervek készítésének lépései

Folyamatok képzése
Folyamatok elemzése

A folyamatok összekapcsolása

Ütemtervek készítése

Építőipari gépek

Az építőipari gépek általános ismeretei

A földmunkák gépei

Az alépítményi munkák gépei

Az anyagmozgatás gépei

Emelőgépek

A betontechnológia gépei

A habarcstechnológia gépei

Az ácsmunkák gépei

A mázoló- és festőmunkák gépei

A burkolómunkák gépei

Egyéb építőipari gépek

Gépek üzemeltetése, biztonságtechnikája

Épületüzemeltetés, -karbantartás, -fenntartás, -felújítás

Az épületek élettartama

Állag és állapot megállapítása, vizsgálatok

Épületüzemeltetés, -működtetés, -karbantartás, -fenntartás

Épületfelújítás

Korszerűsítés

Átalakítás

Bővítés

Az építésszervezési ismeretek és a magasépítési szervezési ismeretek tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az építésszervezési ismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A magasépítési szervezési ismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Építési folyamatok

Beruházások szervezése, előkészítése

Építőipari mennyiségszámítások

A kivitelezés szervezése, adminisztrációja, befejező szakasza

Költségvetés-készítés

Organizáció

Időtervezés

Építőipari gépek

Épületüzemeltetés, -karbantartás, -fenntartás, -felújítás

10.8.2 Magasépítési kivitelezési ismeretek tantárgy

155 óra

A tantárgy témakörei

Szerkezetépítési munkák

Földmunkák

Alapozások

Függőleges teherhordó szerkezetek

Nyílásáthidalók, boltövek

Koszorúk, födémek, boltozatok

Lépcsők, lejtők

Egyéb szerkezetépítési feladatok

Tetőszerkezetek, magastetők

Tetőfedések

Lapostetők

Szakipari munkák

Nem teherhordó szerkezetek

Nyílászárók

Vakolatok, felületképzések

Burkolatok

Aljzatok

Hő- és hangszigetelések

Vízszigetelések

Épületgépészet, épületvillamosság

Segédszerkezetek

Zsaluzatok

Állványzatok

Dúcolások

Az építőipari kivitelezési alapismeretek, az építéskivitelezési ismeretek, a földméréstan és kitűzés, az építőanyagok és a magasépítési kivitelezési ismeretek tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az építőipari kivitelezési alapismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az építéskivitelezési ismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A földméréstan és kitűzés tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az építőanyagok tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A magasépítési kivitelezési ismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

10.8.3 Magasépítési szakmai informatika tantárgy

93 óra

A tantárgy témakörei

Magasépítési létesítmények terveinek rajzolása, épületinformációs modellezés (BIM)

Alaprajzok szerkesztése, rajzolása

Metszetek, homlokzatok szerkesztése, rajzolása

Kapcsolódó tervrajzok elkészítése

Részletrajzok készítése

Műszaki tervdokumentáció összeállítása

Rajzi dokumentálás, szkennelés, 3D szkennelés, archiválás, nyomtatás, 3D nyomtatás

Az egyes tervezőprogramokról szerzett ismeretek bővítése

A számítógépes tervfeldolgozás elmélyítése különböző nehézségű, gyakorlatorientált feladatokon keresztül

Önálló feladatfeldolgozási gyakorlatok

2D-s és 3D-s szerkesztések

Épületinformációs modellezés (BIM)

Kapcsolódási pontok egyéb számítógépes, pl. költségvetés-készítő programokhoz

Egy adott épület tervdokumentációinak elkészítése

A szakmai záróvizsgálathoz kapcsolódó, a vizsgakövetelményeknek megfelelő tervdokumentáció elkészítése, összeállítása

Alaprajzok szerkesztése, rajzolása

Metszetek, homlokzatok szerkesztése, rajzolása

Kapcsolódó tervrajzok elkészítése

Részletrajzok készítése

Műszaki tervdokumentáció összeállítása

Rajzi dokumentálás, nyomtatás

A szakmai informatikai alapismeretek, a szakmai informatika és a magasépítési szakmai informatika tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A szakmai informatikai alapismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A szakmai informatika tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A magasépítési szakmai informatika tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

10.8.4 *Építészettörténet és műemlékvédelem tantárgy*

31 óra

A tantárgy témakörei

Építészettörténet

Alapfogalmak

Építészeti alaktan

Építészeti alaktan rajzfeladat

Építészeti stílusok

Építészeti stílusok rajzfeladat

Az őskor építészete

Az ókor építészete

A középkor építészete

Az újkor építészete

A legújabbkor építészete

Kortárs építészet

Népi építészet

Építészettörténeti emlékek Magyarországon

Műemlékvédelem

A műemlékvédelem feladata

Az örökségvédelemre vonatkozó jogszabályok

Az örökségvédelem hatósági intézményei

Műemlékek azonosítása, kutatása, feltárása

Műemlékek szakszerű felújítása, bemutatása

Világörökségi helyszínek

Műemlék épület megtekintése

Műemlék épület felújításának megtekintése

Műemléki témájú rajzfeladat készítése

Az építésztörténeti és műemlékvédelmi ismeretek rendszerező áttekintése

Az építésztörténeti ismeretek rendszerező áttekintése

A műemlékvédelmi ismeretek rendszerező áttekintése

10.8.5 Magasépítési szakmai idegen nyelv tantárgy

31 óra

A tantárgy témakörei

Építési tevékenységek

Az építési beruházás folyamata Az
építési beruházás résztvevői

Anyagok, gépek, szerszámok

Épületszerkezetek

Talajok, földmunkák, víztelenítések

Alapozások

Alépitményi szigetelések

Függőleges teherhordó szerkezetek

Függőleges nem teherhordó szerkezetek

Nyílásáthidalók, boltövek

Koszorúk, födémek, boltozatok, lépcsők, lejtők

Hő- és hangszigetelések, energiatudatos építés

Tetőszerkezetek, magastetők, lapostetők

Nyílászárók, vakolatok, burkolatok, aljzatok, használati és üzemi víz elleni szigetelések, felületképzések, berendezési tárgyak

Épületgépészet, épületvillamosság

Segédszerkezetek, építési rendszerek, építési technológiák, fenntartás, üzemeltetés, bontás

A magasépítési szakmai idegen nyelvi ismeretek rendszerező áttekintése Építési tevékenységek

Épületszerkezetek

10.9 Mélyépítő technikus szerkezeti ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

310 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Ez a tanulási terület az Építőtechnikus szerkezeti ismeretek tanulási területre alapozva oktatja a mélyépítő technikus képzésben részt vevőket. A szakma gerincét képező Talajmechanika és alapozások, Infrastruktúra-építés és mélyépítési tartószerkezetek tantárgyakat öleli fel a tanulási terület.

MÉLYÉPÍTÉSI ISMERETEK

310 óra

Tantárgy neve	13. évfolyam
Talajmechanika és alapozás	124 óra
Infrastruktúra-építés	93 óra
Mélyépítési tartószerkezetek	93 óra

10.9.1 Talajmechanika és alapozás tantárgy

124óra

A tantárgy témakörei

Építésföldtani ismeretek

Talajok, kőzetek keletkezése

Geológiai alapfogalmak

Kőzetek osztályozása

Hidrogeológiai alapfogalmak

Sík- és mélyalapozások kialakítását befolyásoló tényezők

Talajok

Talajok fajtái, osztályozása

Talaj- és vízmintavétel, talajfeltárás

Talajok alkotórészei

Szemeloszlási görbék készítése

Talajok tulajdonságai, azonosításuk és minősítésük

Általános szilárdságtani ismeretek, törési állapot

Szilárdságtani laboratóriumi vizsgálatok

Talajvíz elhelyezkedése, vízmozgás a talajokban

Víznyomás ábra, szivárgási görbe szerkesztése

Földmunkák

Földmunkák fajtái

Víztelenítési eljárások

Földmunkák kivitelezésének követelményei

Talajmechanikai követelmények

Földművek

Földművek csoportosítása

Földműveknél alkalmazott anyagok

Földnyomások

Állékonysági vizsgálatok

Földművek alapozása, javítása

Talajmechanikai vizsgálatok

Talaj- és vízmintavétel, talajfeltárás

Talajok fizikai tulajdonságainak meghatározása

Talajok szerkezete, osztályozása, alakváltozása, szilárdsági és alakváltozási képességének meghatározása

Vízmozgások hatásának vizsgálata a talajokban

Sík- és mélyalapok

Síkalapok fajtái

Az alapválasztás szabályai az általaj függvényében

Síkalapok építési szabályai

Mélyalapok fajtái

Az alapválasztás szabályai az általaj függvényében

Mélyalapok építési szabályai

Különleges mélyépítési feladatok

Alap megerősítése, kiváltása, átépítése

Alapozási sík süllyesztése

Alapozások kedvezőtlen talajviszonyok esetén

Alapozási hibák és kiküszöbölésük

Épületkár-vizsgálatok

Munkatérhatárolások, munkagödör kialakítása

Földmegtámasztó szerkezetek (dúcolatok, hajlított szerkezetek, támfalak, horgonyzások)

Talajok dinamikai jellemzői, rezgéstani alapfogalmak, rezgésmentesítés

Gépalapozások

Az építőipari alapismeretek, az építőipari rajzi alapismeretek, az ábrázoló geometria, az építési alapismeretek, az építéstan, a talajmechanika és alapozás tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az Építőipari alapismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az Építőipari rajzi alapismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az Ábrázoló geometria tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az Építési alapismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az Építéstan tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A Talajmechanika és alapozás tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

10.9.2 *Infrastruktúra-építés tantárgy*

93 óra

A tantárgy témakörei

Közlekedésépítés

Útépítési alapismeretek

Utak vonalvezetése

Utak forgalomtechnikája

Utak méretezésének kérdései

Utak pályaszerkezetei

Útburkolatok

Csomópontok

Útfenntartási és üzemeltetési feladatok

Vasútépítési alapismeretek

Vasutak vonalvezetése

Vasutak forgalomtechnikája

Vasutak pályaszerkezetei

Vágányok, vágánykapcsolások

Csomópontok, vasútállomások

Vasútfenntartási és -üzemeltetési feladatok

Hídépítési alapismeretek

Hidak alépítményei

Átereszek, boltozatok

Vasbeton és feszítettbeton-hidak

Acélhidak

Hídtartozékok

Hidak fenntartása és üzemeltetése

Vízépítés és közműépítés

Vízháztartás, vízkészlet-gazdálkodás

Vízépítési földművek

Vízépítési létesítmények fajtái

Kikötők

Szivattyúk telepítési szempontjai

Vízrendezés

Vízkárelhárítás

Közműépítési alapismeretek

Vízellátás és létesítményeik

Csatornázás és létesítményeik

Energiaellátás és létesítményeik

Vezetékek építése

Csomópontok kialakítása

Víziközmű, vízgazdálkodó és vízgépészeti feladatok

Víziközművel kapcsolatos feladatok

Vízgazdálkodással kapcsolatos feladatok

Vízgépészeti feladatok

Az infrastruktúra-építés tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Közlekedésépítés

Vízépítés és közműépítés

Víziközmű, vízgazdálkodó és vízgépészeti feladatok

A tantárgy témakörei

Vasbeton szerkezetek alapfogalmai

Vasbeton szerkezetek anyagai

Szilárdsági jellemzők

Méretezés szabványai

Méretezési táblázatok és segédletek

Vasbeton szerkezetek fajtái

Mélyépítési vasbeton szerkezetek kialakítása, méretezése, kivitelezési szabályai

Vasbeton szerkezetek szerkesztési szabályai

Vasbeton gerendák kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton gerendák ellenőrzése, tervezése

Vasbeton lemezek kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton lemezek ellenőrzése, tervezése

Vasbeton pillérek, oszlopok kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton pillérek, oszlopok ellenőrzése, tervezése

Vasbeton falak kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton falak ellenőrzése, tervezése

Vasbeton sík- és mélyalapozások kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton sík- és mélyalapozások ellenőrzése, tervezése

Vasbeton lépcsők kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton támfalak kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton medencék, víztárolók kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton hidak kialakítási és kivitelezési szabályai

Vasbeton alagutak kialakítási és kivitelezési szabályai

Tornyok, silók kialakítási és kivitelezési szabályai

Egyéb mélyépítési vasbeton szerkezetek kialakítási és kivitelezési szabályai

Feszített vasbeton szerkezetek

Egyéb mélyépítési tartószerkezetek kialakítása, méretezése, kivitelezési szabályai

Fa tartószerkezetek szerkezeti kialakítása, méretezése

Fa tartószerkezetek kapcsolatai

Fa tartószerkezetek kivitelezési szabályai

Acél tartószerkezetek szerkezeti kialakítása, méretezése

Acél tartószerkezetek kapcsolatai

Acél tartószerkezetek kivitelezési szabályai

Egyéb tartószerkezetek fajtái, kialakítása, kapcsolatai, kivitelezési szabályai

Különböző anyagú tartószerkezetek kapcsolati kialakításai

A mélyépítési tartószerkezetek és a talaj kapcsolata

Mélyépítési vasbetonszerkezetek és egyéb tartószerkezetek rajzfeladatai

Mélyépítési tartószerkezeti tervek ábrázolási szabályai

Rajzolási és szerkesztési szabályok

Zsaluzási tervek

Vasalási tervek

Részletrajzok

Jelölések, megnevezések, méretek jelölése

Betonacél-kimutatás

A tartószerkezetek és a mélyépítési tartószerkezetek tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A Tartószerkezetek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A Magasépítési tartószerkezetek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Tartószerkezetek fajtái, statikai alapfogalmak, erőrendszerek, egyensúlyozás, támaszerőszámítás

Igénybevételek, belsőerő-ábrák

Keresztmetszeti jellemzők

Szilárdságtani alapfogalmak

Méretezés egyszerű és összetett igénybevételekre

Alakváltozások, statikailag határozatlan szerkezetek, szélső igénybevételei ábrák

Vasbeton szerkezetek alapfogalmai

Mélyépítési vasbeton szerkezetek kialakítása, méretezése, kivitelezési szabályai

Egyéb mélyépítési tartószerkezetek kialakítása, méretezése, kivitelezési szabályai

Mélyépítési vasbeton szerkezetek és egyéb tartószerkezetek rajzfeladatai

10.10 Mélyépítő technikus kivitelezési és egyéb ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

372 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Ezt a tanulási területet az Építőtechnikus kivitelezési és egyéb ismeretek tanulási területre alapozva oktatják a mélyépítő technikus képzésben részt vevők számára. A mélyépítési kivitelezéshez kapcsolódó építésszervezési és kivitelezési ismereteken kívül a szakmai informatikai és a szakmai idegen nyelvi kompetenciák erősítése történik.

MÉLYÉPÍTÉSI KIVITELEZÉSI ÉS EGYÉB ISMERETEK

372 óra

Tantárgy neve	13. évfolyam
Mélyépítési szervezési ismeretek	124 óra
Mélyépítési kivitelezési ismeretek	124 óra
Mélyépítési szakmai informatika	93 óra
Mélyépítési szakmai idegennyelv	31 óra

10.10.1 Mélyépítési szervezési ismeretek tantárgy

124 óra

A tantárgy témakörei

Építőipari mennyiség számítások

Építőipari mennyiségszámítások végzése a különböző mélyépítési munkafolyamatok tekintetében

Munkamennyiségek meghatározása idomterv segítségével

Méretkimutatás készítése

Mennyiségszámítási szabályok megismerése

Anyag- és munkaidőigény meghatározása normák alapján

Anyagszükséglet meghatározása kiszerezési egységben

A kivitelezés szervezése, adminisztrációja, befejező szakasza

Az építésirányítás típusai, módjai

Vállalatba adási lehetőségek

Fő-, al- és generálvállalkozások

A kivitelezés helyszíni előkészítése

Munkaterület átadás-átvétele

A kivitelezés folyamata, résztvevői

Rendkívüli helyzetek a kivitelezés során

Építéshelyi adminisztráció

Építési napló

E-építési napló

Személyi, tárgyi és szervezési-működési feltételek

Műszaki ellenőrzés, minőségbiztosítás

A kivitelezés befejező szakasza

Műszaki átadás-átvétel

Használatba vétel

Átadás utáni folyamatok

Költségvetés-készítés

A költségvetés helye, szerepe

A költségvetés készítésének célja, funkciója

A költségvetések, költségbecslések fajtái, jellemzői

A költségvetés, költségbecslés készítéséhez használt tételrendek

A költségvetés felépítése, készítésének lépései

Az árképzés

A költségek összesítője

Költségvetés készítése tervek, tervrészletek alapján

Költségvetési tételek kiírása

Költségvetés-készítő program(ok) használata

Organizáció

Termelészervezés

Organizációs tervezés

Organizációs folyamatok

Organizációs elrendezési tervek

Az építési terület berendezése

Felvonulási utak, építmények

Energia- és közműellátás

Az építéshez szükséges anyagok, gyártmányok tárolása

Segédüzemek

Időtervezés

Az építési munkák időtervezése

Az időtervezés alapfogalmai

Az építési munkáknál alkalmazott ütemtervek fajtái

Az időtervek készítésének lépései

Folyamatok képzése

Folyamatok elemzése

Folyamatok összekapcsolása

Ütemtervek készítése

Építőipari gépek

Az építőipari gépek általános ismeretei

A földmunkák gépei

Az alépítményi munkák gépei

Az anyagmozgatás gépei

Emelőgépek

A betontechnológia gépei

A mélyépítési tevékenységek gépei

Egyéb építőipari gépek

Gépek üzemeltetése, biztonságtechnikája

Építmény üzemeltetése, karbantartása, fenntartása, felújítása

Az építmények élettartama

Állag és állapot megállapítása, vizsgálatok

Építmény üzemeltetése, működtetése, karbantartása, fenntartása

Építményfelújítás

Korszerűsítés

Átalakítás

Bővítés

Az építésszervezési ismeretek és a mélyépítési szervezési ismeretek tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az Építésszervezési ismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A Mélyépítési szervezési ismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Építési folyamatok

Beruházások szervezése, előkészítése

Építőipari mennyiségyszámítások

A kivitelezés szervezése, adminisztrációja, befejező szakasza

Költségvetés-készítés

Organizáció

Időtervezés

Építőipari gépek

Építmény üzemeltetés, karbantartása, fenntartása, felújítása

10.10.2 Mélyépítési kivitelezési ismeretek tantárgy

124 óra

A tantárgy témakörei

Mélyépítési létesítmények kitűzése

Egyszerű mérő- és kitűzőeszközök, valamint használatuk

Korszerű mérőeszközök és használatuk

Vízszintes mérések

Magasságmérések

Földmunkák, földművek kitűzése

Alapozások kitűzése

Közlekedésépítési létesítmények kitűzése

Vízépítési létesítmények kitűzése

Közművek kitűzése

Ívek kitűzése

Mélyépítési létesítmények kivitelezése

Földmunkák

Földművek építése

Síkalapok építése

Mélyalapok építése

Különleges mélyépítési feladatok

Közlekedésépítési feladatok

Vízépítési és közműépítési feladatok

Víziközmű, vízgazdálkodó és vízgépészeti feladatok

Zsaluzás, vasbetonszerelés, betonozás

Segédszerkezetek

Az építőipari kivitelezési alapismeretek, az építéskivitelezési ismeretek, a földméréstan és kitűzés, az építőanyagok és a mélyépítési kivitelezési ismeretek tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az Építőipari kivitelezési alapismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az Építéskivitelezési ismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A Földméréstan és kitűzés tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

Az Építőanyagok tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A Mélyépítési kivitelezési ismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

10.10.3 Mélyépítési szakmai informatika tantárgy

93 óra

A tantárgy témakörei

Mélyépítési létesítmények terveinek rajzolása

Alépítményi szerkezetek tervrajzainak szerkesztése, rajzolása

Alapozási tervek szerkesztése, rajzolása

Közlekedésépítési tervrajzok rajzolása

Közműtervek készítése

Helyszínrajzok készítése

Metszetek rajzolása

Kapcsolódó tervrajzok elkészítése

Részletrajzok rajzolása

Műszaki tervdokumentáció összeállítása

Rajzi dokumentálás, szkennelés, 3D szkennelés, archiválás, nyomtatás, 3D nyomtatás

Az egyes tervezőprogramokról szerzett ismeretek bővítése

Számítógépes tervfeldolgozás elmélyítése különböző nehézségű, gyakorlatorientált feladatokon keresztül

Önálló feladatfeldolgozási gyakorlatok

2D és 3D szerkesztések

Az épület- és építményinformációs modellezés (BIM)

Kapcsolódási pontok egyéb számítógépes, például költségvetés-készítő programokhoz

Egy építmény, vagy építményrész, vagy beruházás tervdokumentációinak elkészítése

A szakmai záróvizsgálathoz kapcsolódóan, a vizsgakövetelményeknek megfelelő tervdokumentáció elkészítése, összeállítása

Kapcsolódó tervrajzok elkészítése

Műszaki tervdokumentáció összeállítása

Rajzi dokumentálás, nyomtatás

A szakmai informatikai alapismeretek, a szakmai informatika és a mélyépítési szakmai informatika tantárgyak ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A Szakmai informatikai alapismeretek tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A Szakmai informatika tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A Mélyépítési szakmai informatika tantárgy ismeretanyagának rendszerező áttekintése

A tantárgy témakörei

Építési tevékenységek

Az építési beruházás folyamata

Az építési beruházás résztvevői

Anyagok, gépek, szerszámok

Mélyépítési szerkezetek

Talajok, földmunkák, víztelenítések

Földművek

Alapozások

Felmenő szerkezetek

Közlekedésépítés

Vízépítés

Közműépítés

A mélyépítési szakmai idegen nyelvi ismeretek rendszerező áttekintése

Építési tevékenységek

Mélyépítési szerkezetek

10.11 Közlekedésépítő technikus közös általános ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

917 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület bemutatja a közlekedésépítés ágazatait és műtárgyait, valamint a közlekedési felületek azonosságait, eltéréseit és összefüggéseit. A tanuló képessé válik az egyes kőzet- és talajfajták, építőanyagok felismerésére, megismeri azok tulajdonságait és alkalmazási lehetőségeit. Megtanulja alkalmazni a földműépítésre, a munkatér megtámasztására, víztelenítésére vonatkozó követelményeket az építésben, építésirányításban. Elsajátítja a szerkezetek kivitele-

zése és folyamatos ellenőrzésre során szükséges geodéziai ismereteket. Szaktudást, építésszervezési felkészültséget és informatikai ismereteket szerez, hogy képessé váljon az építési folyamat átlátására, valamint a szakmai szervezési, mérési, számítási feladatok végrehajtására.

KÖZLEKEDÉS ÉPÍTÉSI ALAPISMERETEK

324 óra

Tantárgy neve	11. évfolyam	12. évfolyam
Közlekedésépítés alapjai	108 óra	108óra
Talajmechanika	72 óra	36 óra

10.11.1 Közlekedésépítés alapjai tantárgy

216 óra

A tantárgy témakörei

Földműépítés és víztelenítés

A földmunka fogalma, osztályozása

Földmunkák ábrázolása, nem torzított és torzított hossz- és keresztmetszeti ábrázolás, a részű értelmezése

Földmunka mennyiségének meghatározása: földtömeg-meghatározás szabályos és nem szabályos földműkeresztmetszvény esetén, földtömeg kereszt- és hosszirányú kiegyenlítése, földtömegsúlypont, földtömeg-kiegyenlítés

Földmunkák kitűzése

Földmunka munkatér-előkészítése

Töltésalapozási eljárások

Különleges földmunkák

Földmunkák kivitelezése: fejtés, szállítás, beépítés

Földműépítő gépek összehangolása

Utak, útkörnyezet vízelvezetése: felszíni és felszín alatti vízelvezetés, műtárgyak a vízelvezetésben

Az elvezetendő vízmennyiség keletkezése, mennyiségének meghatározása

Útépítési alapismeretek

Közlekedési ágazatok jellemzői, a forgalmat létrehozó elemek és egymásra hatásuk, az ember szerepe, a pálya és a pályán történő járműmozgás kötöttsége

A közlekedés fogalma

Az út, úthálózat kialakulásának, építésének története

Magyarország közúthálózata és annak osztályozása

A közúthálózat nemzetközi kapcsolódása

Forgalomtechnikai alapok: sávszélesség, járműmozgás, sebességfogalmak, egységjármű, átlagos napi forgalom, mértékadó óraforgalom, kül- és belterületi utak keresztaszelvényi elemei, mintakeresztaszelvény

Útdinamika: látótávolságok hossz- és keresztirányban, hosszirányú útpálya síkjában ható erők, keresztirányú útpálya síkjában ható erők, útpályára merőleges erők, a pályaszerkezet kialakításában az erők hatásának következménye

Vonalvezetés: vízszintes vonalvezetési elemek (egyenes, ív, átmeneti ív szükségessége, mértéke, kapcsolódásai), magassági vonalvezetési elemek (emelkedő, lejtő, lejtőtörések szükségessége, mértéke, kialakítási elvek, kapcsolódásaik), vonalvezetési elemek összehangolása

Tülemelés kifuttatása, típusokra alkalmazható elvek, ábrázolás

Lejtőtörés kialakítása: homorú és domború típusokra alkalmazható elvek, ábrázolás

Vasútépítési alapismeretek

A vasúti pálya, közlekedés előnyei, hátrányai a közúti pályával, közlekedéssel szemben

A vasúti pálya építésének története

Műszaki, üzemi, műszaki-üzemi alapfogalmak

Vasúti jármű és pálya kapcsolata: vasúti kerékpár, vasúti járművek szabálytalan mozgásai, a vágány mellett és felett szabadon tartandó tér

A vasúti pálya felépítése

Felépítményi részekkel (kiegészítő réteg, ágyazat, aljak, sínek, leerősítések, illesztések)

szembeni követelmények, szerepük a pályatestben, vágányban

Vágányrendszerek, vágányt terhelő erők

Vonalvezetés: vízszintes vonalvezetés (nyombővítés, síndőlés, túlemelés, átmeneti ív szükségessége, mértéke, kialakítása), magassági vonalvezetés (mértékadó emelkedő, rohamos emelkedő, lejtőtörések szükségessége, mértéke, kialakítása) ábrázolása (méretarány alkalmazása, torzított szelvényi ábrázolás), számítási elvek alkalmazása

Hídépítési alapismeretek

A hídépítés története

A híd létrehozásának tervezési, gazdaságossági és esztétikai szempontjai

Hidak fő részei, hossz-, kereszt-, magassági jellemzői, fogalmak és szerkezeti részek meghatározása, megnevezése

Hidak osztályozása: funkció, rendeltetés, főtartó anyaga, főtartó erőtani rendszere, főtartó szerkezeti kialakítása, hídpálya elhelyezkedése, híd nagysága, üzemeltetés időtartama, mozgathatóság

Hidak megnevezése, hidak nyilvántartása

Ideiglenes hidak alépítményei (hídfe, pillér), igénybevételeik, szerkezeti részeik, építésük, kapcsolódó munka-, tűz- és környezetvédelmi előírások

Ideiglenes hidak felszerkezetei: közúti és vasúti szerkezetek kialakítása (ábrázolás, építési sorrend) Jégtörők

Úszó hidak

10.11.2 Talajmechanika tantárgy

108 óra

A tantárgy témakörei

Geológiai alapismeretek

A Föld felépítése, a kőzetburok szerkezete, kéregmozgások, kőzetkörforgás

Kőzetek keletkezésük szerinti osztályozása, főbb típusai, építési célú jellemzőik, felhasználási területeik Kőbányászat

Talajtani alapismeretek

Talajok képződése, talajok szerkezete

Talajok helyszíni vizsgálata

Talajok vízzel szembeni viselkedése, vízvezető képesség

Talajok fizikai jellemzőinek vizsgálata: szitálás, konzisztenciavizsgálat

Talajok osztályozása, megnevezése

Talajok alkotórészeinek aránya: térfogat- és tömegarány

Talajfeltárás

Közvetlen feltárás: módszer választásának szempontjai, felszín közeli és fúrással végzett feltárás, mintavétel, fúrási napló

Közvetett módszerek: szondázás és geofizikai módszerek, próbaterhelés

Vízformák, vízmozgás

Talajvíz, kapilláris víz, vízpára, szegletvíz, vízfilm, gravitációs víz

Források, rétegvizek, karsztvizek

Talajvíz szintjének felderítése

Próbaszivattyúzás

Munkatér-kialakítás, -megtámasztás

A talajsúrlódás- és -kohézió fogalma

Teherbíró képesség, rézsúállékonyság, földnyomás, tömörség fogalma

Tömörség Proctor-vizsgálata

Próba földmű építése

Munkagödör fogalma, kialakítása

Keskeny munkagödör-dúcolások kialakítása, építése, munkavédelme

Széles munkagödör-dúcolások kialakítása, építése, munkavédelme

Szádfalazás

Munkatér víztelenítés

Nyílt víztartás szükségessége, megoldásai

Talajvízszint-süllyesztés szükségessége, módszerei

Különleges megoldások: elektroosztatikus talajvízszint-süllyesztés, talajfagyasztás

Víztelenítési megoldásoknál alkalmazott baleset- és munkavédelmi szempontok

Alapozás

Az alapozási mód választásának szempontjai

Műtárgyak és földművek síkalapjai

Műtárgyak és földművek mélyalapjai: cölöp-, kút-, szekrény-, résfalas alapozás

KÖZLEKEDÉSEPÍTÉS ELŐKÉSZÍTÉSE

593 óra

Tantárgy neve	11 .évfolyam	12. évfolyam	13. évfolyam
Építőanyagok	72 óra		
Szakmai informatika	72 óra	36 óra	78 óra
Geodézia	72 óra	108 óra	93 óra
Építésszervezés			62 óra

10.11.3 Építőanyagok tantárgy

72 óra

A tantárgy témakörei

Építőanyagok tulajdonságai és vizsgálata

Fizikai tulajdonságok

Kémiai tulajdonságok

Hidrotechnikai tulajdonságok

Hőtechnikai tulajdonságok

Akusztikai tulajdonságok

Mechanikai tulajdonságok

Természetes építőanyagok, felhasználási területek

Természetes építőanyagok csoportosítása, tulajdonságai, jellemzői

Természetes építőanyagok felhasználása

Mesterséges építőanyagok, előállításuk, felhasználási területeik

Agyaggyártmányok

Kötőanyagok

Adalékanyagok

Habarcs

Beton

Aszfalt

Szigetelőanyagok

Festés és mázolómunkák anyagai

Üveg

Műanyag gyártmányok

10.11.4 Szakmai informatika tantárgy

186 óra

A tantárgy témakörei

Rajzoló- és tervezőprogramok felépítése

CAD-alapú rajzoló- és tervezőprogramok fajtái

A számítógéppel segített rajzolósi, tervezési folyamat

Az alkalmazott CAD-program felépítése, alapjai

A számítógépes felhasználói felület, menüsorok, eszköztárak

Beállítások, rajzi környezetek, billentyűparancsok

Digitális rajzi környezet

A rajzi környezet informatikai alapjai:

- A számítógépes rajzolás eszközei, sajátosságai
- Infokommunikációs eszközök, szakmai szoftverek Szövegszerkesztés, táblázatkezelés, prezentáció:
- Szakmai tevékenységéhez kapcsolódó számítógép-kezelés
- Szövegszerkesztés műszaki környezetben
- Táblázatkezelés formái műszaki alkalmazásokban

- Prezentáció készítése és bemutatása
- Számítógép, projektor, prezentációt segítő eszközök használata Internethasználat:
- Célirányos internetes adatgyűjtés
- Digitális anyagok, információk rendszerezése
- Digitális adatfeldolgozás, kommunikáció Szakmai számítások:
- Műszaki rajzok olvasása, értelmezése
- Mennyiségek meghatározásának szabályai
- Tervrajzokból szakmai számítások készítése

CAD-alkalmazás vonalas létesítmények rajzi részleteinek létrehozásában

Szintvonalas térkép készítése

A földműábrázolás szelvényei, helyszínrajzi összefüggései

A mintakeresztaszelvény elemei

CAD-alkalmazás műtárgyak rajzi részleteinek létrehozásában

Helyszínrajzi megjelenítés készítése

Metszetek és helyszínrajzi összefüggések

Főtartó szerkezeti elemek ábrázolásai

Rajzoló- és tervezőprogramokhoz kapcsolódó kiegészítő programok

Térbeli műszaki modellező programok

Grafikus programok használata

CAD-programok és más alkalmazások kapcsolata

Látványtervek, animáció készítése

Egyéb külső eszközök kapcsolata

Rajzi dokumentálás, szkennelés, 3D-s szkennelés, archiválás, nyomtatás, 3D-s nyomtatás

Összefüggő rajzi feladat megoldása vonalas létesítményre vagy műtárgyra

Síkbeli és térbeli elemek, kapcsolatrendszerük

Geometriai műveletek, parancssorok

2D-s és 3D-s szerkesztések

Különböző tervezési programok közötti kapcsolat

Rajzi formátumok

Méretezések, feliratok

Digitális rajzi feladatmegoldás egyéni feladat keretében

Számítógépes tervfeldolgozás

A megismert eszközrendszer felhasználásával összetett feladatok készítése

Műszaki tervdokumentáció összeállítása

Nyomtatási lehetőségek

Épületinformációs modellezés

A BIM alapjai

Műszaki tervdokumentáció értelmezése

Adott munkatevékenységhez szükséges információk kinyerése

Mérési ill. üzemeltetési adatok rögzítése

10.11.5 Geodézia tantárgy

273 óra

A tantárgy témakörei

Geodéziai alapfogalmak, mértékegységek

A geodézia (földméréstan) fogalma, tárgya, felosztása

A Föld alakja, helyettesítő felületei

A vízszintes-, függőleges-, térbeli helymeghatározás elve

Helymeghatározás a Földön (szélességi, hosszúsági körök), Magyarországon (magyarországi vetületek, szelvényhálózatok)

Mértékegységek: a szögek, a hossz és a terület mértékegységei; átváltások (ma használatos, a közelmúltban használt, ma is ismert)

A vízszintes mérések eszközei, mérések, alkalmazások

Vízszintes mérések eszközei, 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

Távolságmérés vízszintes terepen, ferde terepen

Egyenes beállítás, derékszög kitűzése, talppont keresése

Párhuzamos egyenesek kitűzése

Vízszintes szög- és iránymérés

Közvetett távolságmérési feladatok (egyik végpont hozzáférhetetlen, és/vagy látási akadály, és/vagy mérési akadály)

A mérési feladatokhoz vázlat készítése, jegyzőkönyv kialakítása, vezetése

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, oldal-metszés, hátrametszés), sokszögeléssel (egyszeresen tájékozott sokszögvonallal, kettősen tájékozott sokszögvonallal, beillesztett sokszögvonallal) és kis alappontok létrehozásával

Magasságmérések, alappontsűrítés, magassági részletmérés

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

A magasságmérés végrehajtása: magassági- és zenitszög mérése (jegyzőkönyv kialakítása és vezetése)

Szintezés alapelve:

- vonalszintezés (vonalszintezés jegyzőkönyve, hibakiegyenlítés)

- területszintezés (területszintezés jegyzőkönyve, területszintezés eredményeinek ábrázolása)
- hossz- és keresztmetszvény-szintezés, területszintezés (hossz- és keresztmetszvénytérkép-szintezés jegyzőkönyve, hossz- és keresztmetszvény-szintezés eredményeinek ábrázolása)
- trigonometriai magasságmérés (pontok magasságának meghatározása, épületmagasság meghatározása)

Az Országos Szintezési Hálózat

- felosztása (felsőrendű hálózat, alsórendű hálózat)
- pontjainak megjelölése (pontjelek)
- az Országos Szintezési Hálózat pontjainak sűrítése

Körívkitűzés

A körívek kitűzése az útépítés, a vasútépítés és a hídépítés területén (azonos elv és gyakorlat)

A körívek középponti szögének meghatározása közvetlen módon

A körívek középponti szögének meghatározása közvetett módon, a sarokpont hozzáférhetetlen (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, 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: alapérintőről, ill. a végérintőről, egyenlő abszcisszákkal vagy egyenlő ívhosszakkal

Inflexiós ívek kitűzése (inflexiós pontban vagy közbenső egyenessel csatlakoztatva)

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

Vetületi rendszerek, szelvényhálózatok, térképek,

A vetítés elve.

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

Szelvényhálózatok

Egységes Országos Térképrendszer

A térképek fajtái, anyaga

Koordináta-rendszerek, koordinátaszámítások

Koordináta-rendszerek

A koordinátaszámítás alapképletei

Az Országos Háromszögelési Hálózat áttekintése

Alappontok sűrítésének módszerei:

- a háromszögelés elve (előmetszés, oldalmetszés, hátrametszés, kisháromszögelés, ívmetszés)
- a sokszögelés elve és végrehajtása (egyszeresen tájékozott sokszögvonala, kettősen tájékozott sokszögvonala, beillesztett sokszögvonala): pontok kijelölése, iránymérés, törrésszögek mérése, távolságok mérése, sokszögpontok koordinátáinak számítása
- mérési vonalhálózat létrehozása: pontok kijelölése, mérések végrehajtása, pontok koordinátáinak számítása

Vízszintes részletmérés

Részletpontok bemérésének elve és végrehajtása:

- derékszögű koordinátamérés (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)

Vízszintes és magassági részletmérés

A vízszintes- és magassági mérések eszközei: tahimetria, mérőállomások, lézerszkennerek, fotogrammetria, GNSS (GPS) abszolút és relatív helymeghatározás, drónok

- Helyszínrajzi ábrázolás numerikus magasságokkal (abszolút, ill. relatív magasság)
- Pontok ábrázolása numerikus magasságokkal (kótás projekció)
- Szintvonalas térképábrázolás: a terep jellemző vonalai, felületelemei, terepidomok
- Szintvonalas térkép készítése: pontok felrakása a vázlat és a jegyzőkönyv alapján, szintvonalak szerkesztése

A mérések grafikus és numerikus feldolgozása, nagyobb volumenű és bonyolult esetekben számítógéppel támogatott szakmai szoftver használata

Területmeghatározások

Területmérés (teodolittal, szögprizmával és mérőszalaggal)

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

Területszámítás és területosztás (számológéppel és számítógéppel)

A mért és számított értékek rajzi ábrázolása

Kitűzések

Kitűzések elve:

- Derékszögű koordinátakitűzés (szögprizmával és mérőszalaggal, teodolittal és mérőszalaggal) vázlatrajz vagy terv alapján
- Poláris koordinátakitűzés (teodolittal és mérőszalaggal) vázlatrajz vagy terv alapján
- Kitűzés előmetszéssel (teodolittal) vázlatrajz vagy terv alapján Út-, vasút-, hídépítési geodéziai munkák:

- Földművek kitűzése (tengely, koronaszél, körömpontok vonala) egyenesben és ívben (különböző módszerekkel)
- Úttengely és vágánytengely kitűzése egyenesben és ívben (különböző módszerekkel)
- Közúti szegélyek és burkolatszélék kitűzése egyenesben és ívben
- Vágánykapcsolások és vágányelhúzások kitűzése (a kitűzési adatokat vagy számítjuk, vagy készen kapott adatok alapján végezzük a kitűzést)
- Támfal, bélésfal kitűzése vázlatrajz vagy terv alapján
- Átereszt, illetve híd kitűzése vázlatrajz vagy terv alapján

A közlekedéscsopótás geodéziái ellenőrzési munkái:

- Kész földmő ellenőrzése vízszintes- és magassági értelemben egyaránt (tervvel való összehasonlítás alapján)
- Kész út (gyalogút, kerékpárút) méreteinek és főpontjainak ellenőrzése (mérétek 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)
- Átereszt méreteinek, illetve elhelyezésének vizsgálata
- Híd lehajlásvizsgálata: forgalom által terhelt, illetve forgalom által terheletlen állapotban

Az adott szakra jellemző feladatok elvégzése az elsődleges

10.11.6 Építészervezés tantárgy

62 óra

A tantárgy témakörei

Beruházás, projekt - alapfogalmak

A projekt fogalma, a beruházás fogalma, a tervezés, építés, vezetés, folyamat, logisztika meghatározása

A beruházásirányítás célja: munkamegosztás, gépesítés, racionalizálás, építésimódszerválasztás, az építés műszaki jellege, felelősség/jótállásteljesítmény-leírás, tervezéslebonyolítás, ütemtervkészítés, az építés felügyelete, költség, gazdaságosság, minőség, biztonság

Beruházások csoportosítása: cél és pénzügyi források szerint

Beruházás folyamatának alapfogalmai: munkaterület átadása-átvétele, többletmunka, pótmunka, felmérési napló, teljesítési igazolás, műszaki átadás-átvétel, üzembe, illetve forgalomba helyezés, használatbavétel, garanciális eljárások (jótállás, szavatosság)

A beruházás szereplői, az építés helyszínén készülő kötelező dokumentumok

Építető, tanácsadó szakértő, tervező, műszaki ellenőr, kivitelező, felelős műszaki vezető, építési hatóságok

A beruházásban betöltött szerepük, kapcsolattartásuk

Építési napló, e-napló, felmérési napló

A beruházási folyamat

Építés előkészítése: Beruházási program, Műszaki tervek, Építésiengedély-kérelem, Pénzügyi előkészítés, Kivitelező kiválasztása, versenyeztetés, Közbeszerzési eljárás

Kivitelezés előkészítése: Versenytárgyalás, Szerződéskötés, Munkaterület átadás-átvétel, Kivitelezés lebonyolítása, Építés megkezdéséhez szükséges engedélyek, Műszaki ügyvitel, Naplómellékletek, Munkaerő-, anyag- és gépeltetés, Műszaki ellenőrzés, Építési munkák befejezése, Szavatosság

Költségek meghatározása

Műszaki mennyiségi-minőségi szövegkiírás: munkanemenként, tételek összessége (sorszám, tételszám, kiírási szöveg, mennyiség)

Mennyiségek számítása

Árak megállapítása: ártényezők, anyagszükséglet, anyagköltség, rezsianyagok

Az anyagmegnevezéstől (egységtömeg, szállítási távolság, beszerzési ár, közúti fuvardíj, fuvarköltség) az adott anyag utánpótlási áráig az adatok összegzése

Díjtételek megállapítása

Közvetett költségek

Keverékek árának megállapítása

Árazás

Összevont tételek

Építés külön költségei

Időarányos gépköltség

Összesítő, Árajánlat, Áralku

Organizációs tervek meghatározása

Építési terület berendezése: Felvonulási utak, Ideiglenes közművek, Építőanyagraktározás, -tárolás, Központi és építésterületi segédüzemek Építéshelyszín-berendezés tervei

Organizációs tervezés

Építésszervezési fázisok: Megrendelői követelmények, igények, elvárások, Helyzettanulmány, Szervezési dokumentációk, Kivitelezés, Értékelés, Üzemszervezés (a folyamat, építési folyamat, kivitelezési folyamat, jelentőségük szerinti folyamat fogalma)

Időtervek készítése: Folyamatképzés (technológiai sorrend, tevékenységjegyzék), Erőforrásigény, Folyamatelemzés, Folyamatkapcsolás (egymásutáni, párhuzamos, átlapoló), Ütemtervkészítés

Sávós ütemtervek

Koordinátarendszerű ütemtervek

Hálódigrammal készült időtervezés: tevékenységélű CPM-háló, tevékenység-csomópontú MPM-háló

10.12 Közlekedéscépes technikus közös tartószerkezeti ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összórászama:

324 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A statikai, szilárdságtani szakmai tartalmak elsajátításával a tanuló megérti az erőrendszer eredője, a kényszerekkel történő egyensúlyozás, a terhelések, hatások, igénybevételek fogalmát,

és azt, hogy ezek az út-, vasút- és hídépítés szerkezeteire hatva folyamatosan jelen vannak, változnak, és mértéküket a méretezés során számításba kell venni.

TARTÓSZERKEZETEK

324 óra

Tantárgy neve	11. évfolyam	12. évfolyam
Statika	108 óra	
Szilárdságtan		108 óra
Vasbeton szerkezet		108 óra

10.12.1 Statika tantárgy

108 óra

A tantárgy témakörei

Alapfogalmak

Statikai alapfogalmak

Erő

Nyomaték

A statika alaptételei

Erőrendszerek

Síkbeli erőrendszer eredőjének meghatározása szerkesztéssel, számítással

Síkbeli erőrendszer egyensúlyozása egy, kettő, három erővel

Igénybevételek

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

Keresztmetszeti jellemzők

Síkidomok keresztmetszeti jellemzőinek meghatározása:

- Súlypont
- Statikai nyomaték
- Inercianyomaték
- Inerciasugár
- Keresztmetszeti tényező

10.12.2 Szilárdságtan tantárgy

108 óra

A tantárgy témakörei

Statikai alapfogalmak

Statika alaptételeinek áttekintése, gyakorlati példákkal való megerősítése

Mértékegységek, prefixumok, átváltások alapelveinek áttekintése

Merev testek támasztóelemei, kényszerek

Síkbeli erőrendszer eredőjének meghatározása

Síkbeli erőrendszer egyensúlyozása

Tartók fogalma, osztályozása, tartók erőtani modellje

Statikailag határozott tartók igénybevételi ábrái

Keresztmetszeti jellemzők számítása

Rácsos tartók rúderőszámítása

Szilárdságtani alapfogalmak

Igénybevétel, feszültség, szilárdság, alakváltozás: fogalma, összefüggése, anyagtulajdonságtól való függése

Tartók anyagai, szilárdsági tulajdonságaik

Méretezési követelmények, eljárások, Eurocode szerinti elnevezések, jelölések

Határállapotok fogalma, hatás és ellenállás fogalma, a méretezés alapelve

Terhelőerők fajtái és csoportosításuk, súlyelemzés

Központosan húzott szerkezetek méretezése

Közlekedésépítésben előforduló húzott szerkezetek

Húzás-igénybevétel, húzófeszültség és alakváltozás összefüggése

Feszültség és alakváltozás összefüggése, Hooke-törvény

Központosan húzott szerkezetek ellenőrzése, tervezése

Táblázatok alkalmazása

Központosan nyomott szerkezetek méretezése

Közlekedésépítésben előforduló nyomott (nem kihajlásra veszélyes) szerkezetek

Nyomóigénybevétel, nyomófeszültség és alakváltozás összefüggése

Altalajtörés bekövetkezése

Központosan nyomott szerkezetek ellenőrzése, tervezése

Táblázatok alkalmazása

Kihajlásra veszélyes szerkezetek méretezése

Közlekedésépítésben előforduló kihajlásra veszélyes szerkezetek

Kihajlásra veszélyességet befolyásoló körülmények

Euler rugalmas kihajlás elmélete, és Tetmajer képlékeny kihajlás elmélete

Kihajlásra veszélyes szerkezet ellenőrzése

Táblázatok alkalmazása

Hajlított tartók méretezése

Közlekedésépítésben előforduló hajlított szerkezetek

A hajlítás fogalma, tiszta hajlításból származó feszültség, ábrázolás, összefüggések, képletek

Homogén anyagú tartó ellenőrzése, tervezése hajlításra

Táblázatok alkalmazása

Nyírt, csavározott szerkezetek méretezése

Közlekedésépítésben előforduló nyírt és csavározott szerkezetek

Nyírófeszültség értelmezése, nyírófeszültség ábrázolása

Tiszta nyírásnak kitett szerkezetek ellenőrzése és tervezése

10.12.3 Vasbeton-szerkezet tantárgy

108 óra

A tantárgy témakörei

Vasbeton összetevők

A vasbeton története, a kialakulását segítő körülmények

A vasbeton-alkalmazás előnyei, hátrányai, alkalmazási területei

A betontechnológia (keverék és megszilárdult állapot jellemzői): összetevők, gyártása, típusok, jelölések

Az acél: szilárdsági tulajdonságai, típusok, jelölések

Vasbeton szerkezetek kialakítása, jellemző igénybevételek

Gerenda, lemez, lemezes gerenda, oszlop, fal, héj, koszorú (fogalmak)

Szerkezetek és jellemző igénybevételek

Gerenda, lemez statikai váz, elméleti támaszköz kialakítása

Táblázatok alkalmazása

Vasalási- és zsaluzási tervek tartalma, betonacél-kimutatás

Tervek tanulmányozása

Zsaluzás vízszintesen, függőlegesen: felületkialakítás és merevítések, alá- és megtámasztások

Vasalási tervek: acélvezetés-típusok, acélvezetés értelmezése, jelölések, a kigyűjtés technika, átmérő, hossz, darabszám, folyómétersúly, súlyelemzés

Táblázatok alkalmazása

Vasbetontartók erőtan követelményei

Teherbírási követelmények, ellenállások (szilárdságok) és hatások tervezési értékei, parciális tényezők

Igénybevételi állapotok, feszültségi állapotok, egyensúlyi egyenletek

Beton és acél szilárdsági és alakváltozási tulajdonságai

A vasbeton szilárdsági és alakváltozási tulajdonságai a különböző feszültségi állapotokban

Vasbeton szerkezet méretezése: ellenőrzés

Szerkesztési szabályok: betontakarás (csökkentő, növelő, helyzetek, környezeti hatás), betonacélok közötti távolság (gerendában fő- és szerelővas, lemezben fő- és elosztóvas), lehorognyás, toldás

Vasalás átmérőminimum és keresztmetszeti min. mennyiségi szabályok (fővas, szerelővas, elosztóvas, kengyelek esetére)

Vasalásra vonatkozó szerkesztési szabályok

Kereszt- és hosszmetzeti szerkesztési szabályok, statikai váz

Vasalási minimumfeltételek, betontakarás, keresztmetszeti összeállítás

Terhekből a hatás, anyagtulajdonságokból az ellenállás összeállítása

Egyensúlyi egyenletek, alaki ellenőrzés, teherbírási határnyomaték számítása, értékelés

Monolit szerkezetek

Állványozás, állványtúlemelés, zsaluzás

Betonacél-szerelés

Betonozás, utókezelés

Kizsaluzás, állványbontás, utómunkák

Feszített szerkezetek

A feszítés elve

A feszített betonszerkezetek anyagai, velük szemben támasztott követelmények

A feszítés menete

Vasbeton létesítmények

Ipari létesítmények

Vízépítési műtárgyak

10.13 Út- és vasútépítés megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma:

449 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A szárazföldi közlekedés két nagyon jellegzetes közlekedési ágazatát mutatja be: a tervezést, az építést, a már üzemben lévő pálya napi üzemeltetését, a közlekedés igényeit leginkább teljesíteni tudó pályaminőség megtartását célzó folyamatos fenntartási munkákat, az útépítést és -fenntartást, illetve a vasútépítést és -fenntartást

ÚT- ÉS VASÚTÉPÍTÉSI ISMERETEK

349 óra

Tantárgy neve	13. évfolyam
Útépítés és- fenntartás	217 óra
Vasútépítés és- fenntartás	201 óra
Szakmai idegennyelv	31 óra

10.13.1 Útépítés és -fenntartás tantárgy

217 óra

A tantárgy témakörei

Vonalvezetés, útdinamika

Vonalvezetési elemek: vízszintes (egyenes, körív, átmeneti ív) és függőleges emelkedők és lejtők, lejtőtörés vagy hossz-szelvény-törés lekerekítési megoldásainak esetei Vízszintes vonalvezetési elemek kapcsolódása, helyszínrajzi ábrázolás

Függőleges vonalvezetési elemek kapcsolódása, lejtőtörés eseteinek megoldása esésváltoztató módszerrel, mérethelyes ábrázolás

Tülemelés átmeneti hossz eseteinek megoldása, mérethelyes ábrázolás

Helyszínrajzi és hossz-szelvényi összehangolás

Útdinamika: átmeneti ívben haladó jármű, elméleti forgalomnagyság, sebességmegtartások, látótávolság változása, burkolat-minőségváltozás figyelembevétele

Forgalomtechnika, forgalomkorlátozás és ideiglenes forgalomszabályozás

Forgalomtechnikai alapok: a forgalom fogalma, minőségi, mennyiségi jellemzői, a szétválasztás és egységesítés elve, a forgalomirányítás eszközei, a forgalomszabályozás területei

Úttartozékok: vezetőoszlop, vezetőkorlát, szelvényezést feltüntető táblák, közúti jelzések (közúti jelzőtáblák, útburkolati jelek)

Közúton folyó munkák meghatározása: közúton végzett munka, közúti munkahely, állandó-, mozgó-, pontszerű munkahely

Ideiglenes forgalomszabályzási terv: forgalomkorlátozási terv, forgalomirányítási terv, elterelési terv

Az útelzárás, elkorlátozás és forgalomterelés elemei: függőlegesen elhelyezhető elemek, vízszintesen elhelyezett elemek, burkolaton, közvetlenül a munkahely közelében alkalmazott elemek, egyéb eszközök a forgalom irányításában, jelzőfények (záró és veszélyre figyelmeztető)

Eszközök, jelzések az ideiglenes forgalomszabályozásban: jelzőtáblák (típusok, kihelyezési szabályok), munkahelyet elkorlátozó elemek (típusai, az elkorlátozás esetei) Autópályák, lakott területen kívüli utak útépitésimunkahely-kialakításai

Pályaszerkezet, kőburkolatok, burkolatalapok

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)

Kőburkolatok: szükségessége, alkalmazása, követelményei

Természetes burkolati anyagok, anyaggal szemben támasztott követelmények, építésük

Betonkő burkolatok anyagai, előállításuk, anyaggal szemben támasztott követelmények, víz-elvezetési megoldások felületen és szegélyben, szegély kialakítás, kézi és gépi fektetés

Burkolatalapok fogalma, szerkezeti szerepük, követelményeik, fajtáik, alkalmazásaik

Kötőanyag nélküli alaprétegek

Hidraulikus kötőanyagú alaprétegek

Bitumenes alaprétegek

Régi burkolatok alapréteggként való alkalmazása

Betonburkolatok

Betonburkolatok gyártása és építése: betonburkolatok szerkezeti kialakítása (vasalás nélküli, vasalt betonburkolatok)

A hézagok fajtái, kiosztása, rendeltetése:

- Hossz- és kereszthézag
- Vakhézag
- Terjeszkedési hézag
- Munkahézag

Dilatáció kialakítása és lezárása

A betonutak anyagai

A beton összetétele, megnevezése, jelölések

Betonburkolatok készítése (anyagok fogadása, tárolása, deponálása, a beton keverése)

Betonkeverő telepek (vízszintes elrendezésű-, függőleges elrendezésű-, mobil keverők)

A beton szállítása

A beton bedolgozása: szerkezeti beton bedolgozása, beton burkolatalap bedolgozása, téli betonozás

Beton pályaburkolat építése: a formasínes és a csúszózsarus építéstechnológia munkafolyamatai, gépei

Betonburkolatok utókezelése (nedves utókezelés, védőbevonatos utókezelés)

Betonburkolatok utómunkálatai (hézagvágás, hézagkiöntés)

Betonfelület impregnálása Betonburkolatok építési hibái:

- Zsugorodási repedés
- Felületi bomlás
- Felpattogzás

- Vadrepedés
- Lépcső vagy felboltozódás
- Összemorzsolódás
- Hézagoknál feltörő víz

Betonburkolatok minőségi követelményei:

- A pályabeton szilárdsága
- A beton távolsági tényezője (a légbuborék-rendszer jellemzése)
- A burkolat vastagsága
- A burkolatfelület egyenletessége, oldalesése
- A repedések száma, helyzete

Aszfaltburkolatok

Aszfaltrétegek gyártása és beépítése: aszfalttípusok és alapanyagaik

Aszfaltmakadámok

Melegen vagy forrón előállított aszfaltkeverékek

Aszfalt pályaszerkezetek tervezésére vonatkozó műszaki előírások

Aszfaltkeverékek gyártása, bedolgozása, tömörítése

Utántömörődő rétegek építése:

- Itatott aszfaltmakadám
- Kötőzúzalékos aszfaltmakadám
- Kevert aszfaltmakadám (szőnyeg és burkolat)

Felújításnál alkalmazható aszfaltrétegek építése:

- Hígított bitumenes finom aszfaltbevonatok
- Folyamatos szemmegoszlású emulziós hidegaszfaltok
- Emulziós kötőzúzalék
- Finn aszfalt

- Útburkolatok felújítása a meglévő pályaszerkezet újrafelhasználásával

Kötőrétegek építése

Kopórétegek építése:

- Aszfaltbeton burkolatok
- Érdesített homokaszfalt burkolatok
- Drénaszfalt burkolatok
- Zúzalékos masztixaszfalt burkolatok
- Öntöttaszfalt burkolatok

A beépített aszfaltrétegek minőségi követelményei

Rendkívül nehéz forgalmi terhelésű utak pályaszerkezetének építése:

- Hézagaiban vasalt betonburkolat
- Nagy modulusú aszfaltokkal készülő pályaszerkezet
- Kompozit pályaszerkezet

Külterületi utak és csomópontok

Autópályák és autóutak:

- Az autópályák és autóutak építésének jelentősége
- Az autópályák és autóutak tervezése
- Tervezési szempontok (keresztmetszet, vonalvezetés)
- Külön szintű csomópontok típusai
- Autópályák és autóutak építésének jelentősége, autópályák építése
- Építési szempontok (pályaszerkezet, vízelvezetés, víztelenítés)

Belterületi utak és csomópontok Városi utak:

- A városi utak rendeltetése
- A belterületi közutak tervezése
- Belterületi utak tervezési szempontjai (keresztmetszeti kialakítás, vonalvezetés)

- Szintbeni csomópontok kialakításának típusai
- A belterületi közutak építése, víztelenítése, a közművek elhelyezése
- Belterületi utak építési szempontjai (pályaszerkezet, víztelenítés, közművek elhelyezése)

Útvizsgálatok és minőségbiztosítás

A minőségügy fogalma: minőség (értelmezése, a fogalom fejlődése), résztvevők (vevő, szervezet), folyamat értelmezése

Ellenőrzéstől a rendszerirányításig: a minőség létrehozásának fejlődése, a minőségellenőrzés módszerei, Minőségirányítási Kézikönyv Minőség-ellenőrzés az útépítésben:

- Technológiai utasítás
- Mintavételi és minősítési terv (Minőséget befolyásoló szempontok az építőiparban, a projekt környezete, a projekt minőségirányítása, Mintavételi és megfelelésigazolási terv)
- Laboratóriumok, anyagok termékek választása (laborok szerepe, anyagok, termékek választása)
- Minősítési dokumentáció és kezelése
- Burkolatfelület állapotának minősége, minősítése (burkolatállapot-jellemzők, RSTmérés és -értékelés, Roadmaster-rendszerrel burkolatfelület-minősítés)

Útügyi feladatok, útüzemeltetés, útfenntartás

Az útügy szervezeti felépítése: útosztályok

Közutak kezelésének szabályozása: üzemeltetési feladatok, téli üzemeltetési feladatok, nyilvántartás és ellenőrzés összefüggése

Közutak üzemeltetése: a közút üzemét befolyásoló elemek, az útüzemeltetés elve, útellenőrzés, üzemi feltételek biztosítása, üzemi létesítmények

Általános üzemeltetési feladatok: jogszabályi környezet, tisztántartási feladatok, síkosság-mentesítés, hóeltakarítás, út, útkörnyezet, műtárgyak jó állapotban tartása, környezetvédelmi, települési, higiéniai követelmények előírás szerinti színvonalának biztosítása, pihenők vízellátása

Tisztántartási feladatok: útfelület, műtárgyak, úttartozékok, közút melletti növényzet gondozása

Téli üzemeltetés tisztántartási feladatai: síkosság elleni védekezés, hóakadály kialakulásának megelőzése, hóeltakarítás, hóakadály megszüntetése

Gyorsforgalmi utak üzemeltetésének szabályozása:

- Autópálya-üzemeltetés, -fenntartás, -karbantartás
- Autópályafejlesztések az üzemeltetésben, fenntartásban

Általános útfenntartási feladatok: kezelői feladatkörben végzett feladatok

Földutak, árkok, padkák, vízelvezetési rendszerek és a közúti környezet fenntartása:

- Földutak fenntartása
- Padkák fenntartása
- Árkok, folyókák fenntartása
- Földművek fenntartása

Hidak és egyéb műtárgyak fenntartása:

- Hidak, átereszek fenntartása
- Támfalak, bélésfalak fenntartása
- Aluljárók fenntartása

Úttartozékok karbantartása, burkolatjelfestés:

- Közúti jelzőtáblák fenntartása
- Vezetőoszlopok fenntartása
- Vezetőkorlátok, elválasztósávok védőhálói, szelvényjelzések fenntartása
- Forgalmirányító jelzőberendezések fenntartása
- Burkolati jelek fenntartása

Növényzet karbantartása

Zajvédő falak, berendezések karbantartása

Üzemi létesítmények fenntartása

Fenntartási tevékenység szükségessége, gyakorisága

Fenntartás fogalmak, összefüggések (karbantartás, helyreállítás, felújítás, rehabilitáció, rekonstrukció)

- Tönkremeneteli jelenségek: olvadáskár, fagykár
- Aszfaltburkolatok karbantartása: kis felületen felületi bevonat, marás, repedésjavítás és hézagkiöntés, kátyúzás, lokális pályaszerkezet-csere
- Aszfaltburkolatok helyreállítása: felületi bevonat, repedés- és hézagkitöltés, profilmarás és -javítás, újrahasznosítási eljárások, új kopóréteg építése, pályaszerkezetcsere
- Aszfaltburkolatok felújítása: pályaszerkezet-erősítés, pályaszerkezet részleges vagy teljes csere, újrahasznosítás
- Kő- és műkö burkolatok fenntartása: karbantartás (kis felületen betonkövek impregnálása, hézagkitöltés pótlása, elmozdult kövek igazítása, törött idomok cseréje, deformáció javítása), helyreállítás (nagy felületen hézagkitöltés-pótlás, deformáció helyreállítása, vezetékfektetés utáni helyreállítás), felújítás
- Beton- és kompozitburkolatok fenntartása: hibajelenségek, felületi javítás, érdesítés, hézagkitöltés, repedések javítása, saroktörés táblacseréje, táblarész felújítása, előregyártott tábla, táblaemelés)

Útépítés és -fenntartás ismeretanyagának rendszerező áttekintése Az építési helyszíneken és a tantermi környezetben megismert, elsajátított tartalmak öszszegzése, rendezése:

- Vonalvezetés, útdinamika
- Forgalomtechnika, forgalomelkorlátozás és ideiglenes forgalomszabályozás
- Pályaszerkezet, kőburkolatok, burkolatalapok
- Betonburkolatok
- Aszfaltburkolatok
- Külterületi utak és csomópontok
- Belterületi utak és csomópontok

- Útvizsgálatok és minőségbiztosítás
- Útügyi feladatok, útüzemeltetés, útfenntartás

10.13.2 Vasútépités és -fenntartás tantárgy

201 óra

A tantárgy témakörei

Alapfogalmak, vonalvezetés

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, lejtőrészek) kialakítása, számítása

Vasúti felépítmény részei (ágyazat és vágány)

Vágány részei (sínek, aljak, kapcsolószerkek)

Alépítmény és felépítmény kitűzési adatai (terep, korona, pálya szintjei és szélességi méretei, tengelyek meghatározása)

Felépítményi anyagok és szerkezetek

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

Vágányrendszerek (ágyazat kialakítása, sínek alátámasztása szerint)

Sínek feladata, anyagai, gyártása, fajtái (Vignoles, Phoenix, tömb)

Aljak osztályozása anyaguk szerint (fa-, vasbeton, vasaljak)

Aljak gyártása, kezelése, főbb méretei, alkalmazási körülményei

Kapcsolószerekre ható erők

Sínleerősítések (csoportosítása, részek megnevezése)

Sínillesztés (hevederes, szigetelt, Csilléry-féle dilatációs szerkezet, sínhegesztések) Ágyazat anyaga, méretei (vastagság), tömörség

Vasúti kitérők és vágánykapcsolások

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 kialakítása)

A kapcsolások kitűzési vázlatának számítása, alakhelyes ábrázolása

Kétalfás líra kialakulása, a kitérők kapcsolásának elve:

- Szabványos pályatengely és kitérők változásának következménye ($p = 4,75$ m, $p = 5,00$ m)
- Alakhelyes kétalfás vágánykapcsolás ábrázolása

Új kitérőszerkezetek lekötése:

- Kitérőlekötés a beépítés helyénél
- Kitérőlekötés az állomáson és a készen lekötött kitérő kiszállítása a beépítés helyére
- A lekötés menete: kitérőszerkezetek lekötési ábrájának ismerete. munkapadkészítés, aljak kiosztása a lekötési terv alapján (hossz és aljtávolság), szerkezeti elemek ellenőrzése méret és minőség szerint, lekötéshez szükséges eszközök, méréshez szükséges eszközök

Egyszerű egyenes kitérő, egyszerű átmenő köríves kitérő, ellenkező görbületű kitérő, ívesített kitérő: ellenkező görbületű, azonos görbületű, átszelési kitérő, kitérőszerkezetek beépítése folyóvágányba vagy vágánykapcsolásba

Kitérőcsere végrehajtása:

- Az elhasználódott kitérő elbontása, elszállítása emelődaru segítségével
- Az ágyazat eltávolítása, a tükör rendezése és víztelenítése
- Ágyazatterítés, tömörítés
- Az új kitérő beemelése, beágyazása, tömörítése
- A beépített kitérő bemérése

Vasútvonalak építése, átépítése

Vasúti alépítmény meghibásodásának feltárása (vízszákok, felszíni vizek elvezetése, talajvízszint süllyesztése)

Alépítményi hibák helyreállítása

A felépítménycsere végrehajtható: Platov-rendszerű géplánccal

Platov-darus géplánc technológiája: ágyazatrostálás, alépítményi védőrétteg beépítése (20 cm vastag homokos kavics és geotextília) vágánybontás Platov-darus bontószerelvénnyel, bontótelep, ágyazat alsó rétegének tömörítése, vágányfektetés kötőtelepen előre összeszerelt vágánymezőkkel, ágyazatpótlás, tömörítés, irány- és fekszint-szabályozás, mérésértékelés, FKG-szabályozás, dinamikus terhelés

Kétütemű Platov-darus eljárás:

Első ütem vendégsínes vágánymezők építése hézag nélküli vágány megszüntetése (feldarabolás):

- ágyazatrostálás
- vágánybontás
- tömörítés
- vendégsínes vágánymezők lerakása
- ágyazatpótlás, tömörítés
- irány- és fekszint-szabályozás
- dinamikus terhelés

Második ütem: hosszú sínek (120–126 m) szállítása és lehúzása a vágánytengelybe, köz-
benső hegesztések elvégzése

- vendégsínek kicserélése hosszú sínekre
- feszültségmentesítés és a záróhegesztések elvégzése
- mérésértékelés, FKG-szabályozás
- dinamikus terhelés
- irány- és fekszint-szabályozás

Korszerű gyorsátépítő technológiák bemutatása

Hézag nélküli vágányok

Hézag nélküli vágány létesítésének feltétele, a vasúti alépítménnyel szemben támasztott követelmények

A vasúti felépítménnyel szemben támasztott követelmények: ágyazatvastagság, aljak, kapcsolószerkezetek (osztott vagy rugalmas), sínek folyóméterenkénti tömege

Hézag nélküli felépítmény erőjátéka

Hőmérsékleti erő, hőmérsékleti feszültség, magyarországi hőmérsékleti viszonyok

Semleges hőmérsékleti zóna

Tényleges semleges hőmérséklet

Munkahőmérséklet

Hézag nélküli vágány szakaszai: mozgó, lélegző szakasz, mozdulatlan szakasz, lélegző, mozgó szakasz hossza

Számítási feladatok: lélegző szakasz hosszának, maximális hosszának számítása

Sínszakadás esetén a lélegzőszakasz hosszának javítása a számítás figyelembevételével

- Hézag nélküli felépítmény átvezetése ágyazatátvezetéses hidakon (teknőhíd)
- Hézag nélküli felépítmény átvezetése ágyazatvezetés nélküli hidakon –
Dilatációs szerkezetek alkalmazása, elhelyezése és beállítása
- Hézag nélküli vágány átvezetése kitérőszerkezeteken:

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

Különleges felépítmények

Közút-vasút szintbeli keresztezések építése: A közút-vasút szintbeli keresztezés és gyalogos keresztezések kialakításának feltételei

- Az átjárók elhelyezése és méretei
- Az átjárók víztelenítése
- Hagyományos (vezetősínes) átjárók. Betonelemes
- Gumielemes átjárók építése, fenntartása

Városi kötőtpályás közlekedés: közúti vasutak, illetve földalatti gyorsvasutak

Vasúti pálya hibái

A vasúti pálya hibái a járművek szabálytalan mozgásából keletkeznek

Szabálytalan mozgások: kigyózó, bólintó, támolygó mozgás. A rendszeres fenntartás hiányának következménye: a vasúti alépítmény elsárosodása, az ágyazat elsárosodása
 Fekszinthibák: púposodás (fagypúpok), süppedések: egyoldalú süppedés, kétoldali süppedés, keresztüppedés, vaksüppedés, a süppedések okai és káros következményei

Fekszinthibák mérése: kézi eszközökkel (vágányon végigtolható vágánymérővel, melyen egy számítógép segítségével az adatokat grafikonon rögzítik), mérővonattal

Fekszinthibák javítása: kézi eszközökkel, felépítményi karbantartó géplánccal
 Irányhiba: az ívek torzulása

Irányhibák mérése: kézi eszközökkel (húrméréssel), felépítményi karbantartó géplánccal

Nyomtávhiba: nyombővülés, nyomszűkülés

Nyomtávhibák mérése: kézi eszközökkel (nyomtáv mérővel, vágányon végigtolható vágánymérővel, melyen egy számítógép segítségével az adatokat grafikonon rögzítik), mérővontal

Sínvándorlás: a sínszálak hosszirányú elmozdulása (csak az egyik sínszál vándorol el; mindkét sínszál egy irányba vándorol; mindkét sínszál elvándorol, de ellenkező irányba)

Sínvándorlás okai és káros következményei (húzott-nyomott szakasz kialakulása)

Sínvándorlás: dilatációs hézagok mérése, dilatációs hézag táblázat és sínhőmérő segítségével; sínvándorlás-szabályozási terv készítése

A felépítmény egyes szerkezeti elemeinek elhasználódása:

- sínek (sínek kopása, sínvégek lehajlása, sántörés, sínszakadás)
- aljak (faaljak korhadása, csavarlyukak elnyíródása, törés, vasbeton aljak fa- vagy műanyag betéteinek tönkremenetele, a beton kopása oly módon, hogy az acélbetétek ki-látszanak, vasbeton aljak törése)
- kapcsolószerkezetek (törés, kopás, csavarmenet kopása, hajlás; javításuk cserével)
- ágyazat (elszennyeződés, szemcsék elaprózódása, javítása ágyazatrostálással) – kitérőszerkezetek

Alépítmény: a hibás pályarészek megszüntetésének lehetőségei, módjai

Vasútállomások, állomási vágányok

Vasútállomások feladata: forgalmi-üzemi feladatok, vonatok forgalmának szabályozása (fogadás, menesztés, áthaladásukat és találkozásukat biztosítani); vontatási-üzemi feladatok; mozdonyok üzembeállításával kapcsolatos feladatok (üzemanyag-ellátás, -töltés, karbantartás); kocsik üzemeltetése, javítása, tisztítása

Személyszállítási, üzemi, gazdasági feladatok, teherforgalmi feladatok: utasok személyszállító vonatokba való kényelmes és biztonságos ki és beszállásának biztosítása; teherforgalmi feladatok (árak fuvarozásra való felvétele, illetve a fuvarozott áruk kezelése, ki- és berakodás, raktározás)

Állomások csoportosítása forgalmi-üzemi szempontból: forgalmi kitérők (egyvágányú pályán az átlagosnál hosszabb állomásközök megosztására), középállomások (vasútvonalak közbenső állomásai, forgalmi, kereskedelmi és vontatási feladatok)

Pályaudvarok: személypályaudvar, teherpályaudvar, rendezőpályaudvar

Csoportosítás pályához való elrendezés szerint: közbenső állomás, csatlakozó állomás, elágazó állomás, végállomás

Csoportosítás helyszínrajzi elrendezés szerint: fejállomás, átmenő állomás

Állomási helyszínrajzok tanulmányozása, állomási vágányok fajtái, feladatai és kialakításuk

- Fővágány: feladata, hossza, szerepe az állomásokon
- Állomási átmenő fővágány: kialakítása egyvágányú pálya esetén, kétvágányú pálya esetén
- Mellékvágány: mi minősül mellékvágánynak, szerepe
- Vonatforgalomra ki nem jelölt vágány
- Tárolóvágány: kocsik tárolása, személyvonati szerelvények tárolása
- Körüljáróvágány: az állomás két végét összekötő vágány; mozdonyok áthaladása az állomás egyik végéről a másikra; szükségessége, kialakítása
- Kihúzóvágány: tolatások végrehajtása a nyílt vonal forgalmától függetlenül
- Raktári és rakodóvágány: teherárak kirakása, berakása

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

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

Állomási vágányok víztelenítésének előírásai, módjai és jelentősége

Állomási vágányok hossza: tengelyszám alapján a szükséges vágányhossz számítása

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

Állomási kiszolgáló létesítmények

Peronok hosszának meghatározása; peronok szélessége: szigetperon, széles peron; peronok magassága; a legkisebb peronhossz fővonalon és mellékvonalon; személyvonatok hossza, tehervonatok hossza

Felüljárók-aluljárók: aluljáró előnye; lépcsők és akadálymentesítés; elhelyezkedésük (középen, egyik végen)

Állomási magas építmények: felvételi épület, előcsarnok, jegypénztár, árusítófülkék, poggyászfeladás, -megőrzés, menetrendek, nyilvános vécék, váróterem, szolgálati helyek, állomásfőnök irodája, forgalmi iroda, biztosítóberendezések Raktárak: áruraktárak, nyílt rakodó, oldalrakodó

Vasútépítés és -fenntartás ismeretanyagának rendszerező áttekintése Az építési helyszíneken és a tantermi környezetben megismert, elsajátított tartalmak összegzése, rendezése:

- Alapfogalmak, vonalvezetés
- Felépítményi anyagok és szerkezetek
- Vasúti kitérők és vágánykapcsolások
- Vasútvonalak építése, átépítése
- Hézagnélküli vágányok
- Különleges felépítmények
- A vasúti pálya hibái
- Vasútállomások, állomási vágányok
- Állomási kiszolgáló létesítmények

10.13.3 Szakmai idegen nyelv tantárgy

31 óra

A tantárgy témakörei

Útépítés és -fenntartás ismeretanyagának idegen nyelvi környezete Az építési helyszíneken és a tantermi környezetben megismert, elsajátított tartalmak alapfogalmainak és az építéssel, fenntartással kapcsolatos folyamatoknak (anyagok, eszközök, gépek, alkalmazás, felhasználás) idegen nyelvi megfogalmazása

- Vonalvezetés, útdinamika

- Forgalomtechnika, forgalomelkorlátozás és ideiglenes forgalomszabályozás
- Pályaszerkezet, kőburkolatok, burkolatalapok
- Betonburkolatok
- Aszfaltburkolatok
- Külterületi utak és csomópontok
- Belterületi utak és csomópontok
- Útvizsgálatok és minőségbiztosítás
- Útügyi feladatok, útüzemeltetés, útfenntartás

Vasútépítés és -fenntartás ismeretanyagának idegen nyelvi környezete Az építési helyszíneken és a tantermi környezetben megismert, elsajátított tartalmak alapfogalmainak és az építéssel, fenntartással kapcsolatos folyamatoknak (anyagok, eszközök, gépek, alkalmazás, felhasználás) idegen nyelvi megfogalmazása

- Alapfogalmak, vonalvezetés
- Felépítményi anyagok és szerkezetek
- Vasúti kitérők és vágánykapcsolások
- Vasútvonalak építése, átépítése
- Hézagnélküli vágányok
- Különleges felépítmények
- A vasúti pálya hibái
- Vasútállomások, állomási vágányok
- Állomási kiszolgálólétesítmények

11 PROJEKTFELADATOK

Építőipar ágazat KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEKNEK MEGFELELŐEN

Évfolyam	Téma/ Összórészszám	Közismereti tárgy	Témakörök	Óra- szám	Szakmai tárgy	Témakörök	Óra- szám	Értékelés/ Produktum
9.	Az építőipari szakmák és az építőipari feladatokhoz kapcsolódó szakmák tevékenységi köre 35 óra	matematika	mértékváltás, átlagszámítás, területmeghatározás költségszámítás	3	Építőipari alapismeretek	szakmai számítások, területszámítások, térfogatmeghatározás, sűrűségmérés	13	<p>A teljesítmény értékelésére egy osztályzatot adunk a projekt feladatban nyújtott teljesítményért. A projekt eredményének adatait (szakmától függően az eredménytermékek fotóját, leírását stb.) egy portfólió tároló rendszerben tároljuk el./</p> <p>A készítendő projekt: Makettkészítés tér és tömegábrázolással részletes építészeti kidolgozás nélkül egy általuk készített összetett alaprajzú épületről, amelyről prezentáció készítése és annak bemutatása.</p>
		magyar nyelv	Szövegértelmezés	2	Munka- és környezetvédelem			
		Történelem	Építészeti történelmi emlékek	3	Építőipari alapismeretek			
		digitális kultúra	gondolattérkép készítése számítógépen, keresés: film, zene ppt készítése	6	Építőipari kivitelezési ismeretek			
		komplex	Az építőipar feladata az építési folyamat építési módok Rajzi alapfogalmak Szabadkézi rajzok készítése Az építőipari munkáknál használt anyagok ismerete 3D-s ábrázolási módok Munkavédelmi ismeretek	8	Szakmai alapismeretek Építőipari kivitelezés Műszaki alapismeretek			

Évfolyam	Téma/ Összórészszám	Közismereti tárgy	Témakörök	Óra- szám	Szakmai tárgy	Témakörök	Óra- szám	Értékelés/ Produktum
10	Építőanyagok fizikai vizsgálata/ 35 óra	magyar nyelvtan	szövegértés	1	Építőipari kivitelezési alapismeretek	A beton fizikai vizsgálata	5	A teljesítmény értékelésére egy osztályzatot adunk a projekt feladatban nyújtott teljesítményért. A projekt eredményének adatait (szakmától függően az eredménytermékek fotóját, leírását stb.) egy portfólió tároló rendszerben tároljuk el./Az elkészítendő projekt: Készítsen szabványos betonkockát egyszerű zsá-luzattal, szabványos frissbeton készítés-sel, bedolgozással. A munkafolyamat lépéseit dokumentálja.
		irodalom		1	Építési alapisme- retek		7	
		matematika	sűrűség; százalékszámítás; területszámítás; diagramok értelmezése; mértékváltás; átlagszámí- tás;	4	Építőipari kivite- lezési alapismere- tek		6	
		Történelem	Római építészeti kultúra,	2				
		Testnevelés	Konditerem	1			8	
Évfolyam/ Szakma	Téma/ Összórészszám	Közismereti tárgy	Témakörök	Óra- szám	Szakmai tárgy	Témakörök	Óra- szám	Értékelés/Produktum
11/ Magas- építő	A tartószerkezetek fajtái, / 35 óra	matematika	alpműveletek, területszámítás; térfogatszámítás, egyszerű egyenle- tek	3	Tartószerkezetek	A tartószerkezetek fajtái, statikai alapfogalmak, erőrendszerek, egyensú- lyozás, támaszerő-számí- tás	6	A teljesítmény értékelésére egy osztály- zatot adunk a projekt feladatban nyújtott teljesítményért. A projekt eredményé- nek adatait (szakmától függően az ered- ménytermékek fotóját, leírását stb.) egy portfólió tároló rendszerben tároljuk el./ Az elkészítendő projekt: Egyenes tenge- lyű, statikailag határozott tartó erőtani modelljének elkészítése szabadon vá- lasztott anyagból és technológiával. A feladat lépéseit dokumentálja, készítsen rajzi vázlatot.
		Történelem	Építészeti kultúrák	1	Építés-kivitelezési ismeretek		18	
		testnevelés	Fizikai erőnlét mérése	1				
		Magyar nyelvtan	Szövegértés	2	Építőanyagok	Az építőanyagok tulaj- donságai és vizsgálata	4	

Évfolyam/ Szakma	Téma/ Összóraszám	Közismereti tárgy	Témakörök	Óra- szám	Szakmai tárgy	Témakörök	Óra- szám	Értékelés/Produktum
11/ Mély- építő	A tartószerkezetek fajtái, / 35 óra	matematika	alpműveletek, területszámítás; térfogatszámítás, egyismeretlenes egyenle- tek	5	Tartószerkezetek	A tartószerkezetek fajtái, statikai alapfogalmak, erőrendszerek, egyensú- lyozás, támaszerő-számí- tás	7	A teljesítmény értékelésére egy osztály- zatot adunk a projekt feladatban nyújtott teljesítményért. A projekt eredményé- nek adatait (szakmától függően az ered- ménytermékek fotóját, leírását stb.) egy portfólió tároló rendszerben tároljuk el./ Az elkészítendő projekt: Egyenes tenge- lyű, statikailag határozott tartó erőtani modelljének elkészítése szabadon vá- lasztott anyagból és technológiával. A feladat lépéseit dokumentálja, készítsen rajzi vázlatot
		Történelem	Építészeti kultúrák	3	Építéskivitelezési ismeretek	14		
		testnevelés	Fizikai erőnlét mérése	1				
		Magyar nyelvtan	Szövegértés	1	Építőanyagok	Az építőanyagok tulaj- donságai és vizsgálata	4	

Évfolyam/ Szakma	Téma/ Összóraszám	Közismereti tárgy	Témakörök	Óra- szám	Szakmai tárgy	Témakörök	Óra- szám	Értékelés/Produktum
11/ Út-vasút- építő	A tartószerkezetek fajtái, / 35 óra	matematika	alpműveletek, területszámítás; térfogatszámítás, egyismeretlenes egyenle- tek	5	Tartószerkezetek	A tartószerkezetek fajtái, statikai alapfogalmak, erőrendszerek, egyensú- lyozás, támaszerő-számí- tás	7	A teljesítmény értékelésére egy osztály- zatot adunk a projekt feladatban nyújtott teljesítményért. A projekt eredményé- nek adatait (szakmától függően az ered- ménytermékek fotóját, leírását stb.) egy portfólió tároló rendszerben tároljuk el./ Az elkészítendő projekt: Egyenes tenge- lyű, statikailag határozott tartó erőtani modelljének elkészítése szabadon vá- lasztott anyagból és technológiával. A feladat lépéseit dokumentálja, készítsen rajzi vázlatot.
		Történelem	Építészeti kultúrák	3	Építéskivitelezési ismeretek	14		
		testnevelés	Fizikai erőnlét mérése	1				
		Magyar nyelvtan	Szövegértés	1	Építőanyagok	Az építőanyagok tulaj- donságai és vizsgálatai	4	

Évfolyam/ Szakma	Téma/ Összóraszám	Közismereti tárgy	Témakörök	Óra- szám	Szakmai tárgy	Témakörök	Óra- szám	Értékelés/Produktum
12/ Magasépítő	Hő- és hangszigetelések, energiatudatos építés 35 óra	matematika	Térfogatszámítás mértékegységátváltás; Szögfüggvények, diagramok készítése	4	Építéstan	Hő-, hangszigetelések	10	A teljesítmény értékelésére egy osztályzatot adunk a projekt feladatban nyújtott teljesítményért. A projekt eredményének adatait (szakmától függően az eredménytermékek fotóját, leírását stb.) egy portfólió tároló rendszerben tároljuk el./ Elkészítendő projekt: Készítsen boltzatot hőszigetelő lemezből.. A munkafolyamat lépéseiről készítsen dokumentációt és prezentációt.
		Magyar nyelv	Szövegértés	2	Szakmai informatika	Építmények tervrajzainak elkészítése, épületinformációs modellezés (BIM	7	
					Építéskivitelezési ismeretek	Szerkezetépítés, szakipari munkák	12	

Évfolyam/ Szakma	Téma/ Összóraszám	Közismereti tárgy	Témakörök	Óra- szám	Szakmai tárgy	Témakörök	Óra- szám	Értékelés/Produktum
12/ Mélyépítő	Zárt rendszerű szennyvízcsatorna 35 óra	matematika	egyenletrendezés; mértékegységváltás	6	Földméréstan és kitézés	Vízszintes mérések	4	A teljesítmény értékelésére egy osztályzatot adunk a projekt feladatban nyújtott teljesítményért. A projekt eredményének adatait (szakmától függően az eredménytermékek fotóját, leírását stb.) egy portfólió tároló rendszerben tároljuk el./ Elkészítendő projekt: Készítsen boltzatot hőszigetelő lemezből.. A munkafolyamat lépéseiről készítsen dokumentációt és prezentációt.
		magyar nyelv- és irodalom	szövegértelmezés	3	Építésszervezési ismeretek	Beruházások szervezése, előkészítése	2	
					Építéskivitelezési ismeretek	Szakipari munkálatok	20	

Évfolyam/ Szakma	Téma/ Összórészszám	Közismereti tárgy	Témakörök	Óra- szám	Szakmai tárgy	Témakörök	Óra- szám	Értékelés/Produktum
12/ Út-, vasút- építő	Zárt rendszerű szenny- vízcsatorna 35 óra	matematika	egyenletrendezés; mértékegységváltás	6	Szilárdságtan	Központosan húzott, nyo- mott szerkezetek	10	A teljesítmény értékelésére egy osztály- zatot adunk a projekt feladatban nyújtott teljesítményért. A projekt eredményé- nek adatait (szakmától függően az ered- ménytermékek fotóját, leírását stb.) egy portfólió tároló rendszerben tároljuk el./ Az elkészítendő projekt: Készítsen leon- ardo híd makettet. A munkafolyamat lépéseiről készítsen dokumentációt és prezentációt.
		magyar nyelv- és irodalom	szövegértelmezés	3	Szakmai informatika	Építmények tervrajzainak elkészítése	5	
					Építőanyagok	Szakipari munkálatok	11	

Évfolyam/ Szakma	Téma/ Összórészszám	Közismereti tárgy	Témakörök	Óra- szám	Szakmai tárgy	Témakörök	Óra- szám	Értékelés/Produktum
13/ Magasépítő	Tetőszerkezetek 35 óra	matematika	egyenletrendezés; mértékegységváltás	6	Építésszervezés	Építőipari mennyiség szá- mítások	4	A teljesítmény értékelésére egy osz- tályzatot adunk a projekt feladatban nyújtott teljesítményért. A projekt ered- ményének adatait (szakmától függően az eredménytermékek fotóját, leírását stb.) egy portfólió tároló rendszerben tá- roljuk el./ Az elkészítendő projekt: Készítse el egy szabadon választott épület fedélszerke- zetének méretarányos makettjét, dokumentálja és készítsen róla prezen- tációt.
		magyar nyelv- és irodalom	szövegértelmezés	3	Építésztörténet és mű- emlékvédelem	Az építésztörténeti és műemlékvédelmi ismer- tek rendszerező áttekintése	2	
					Építéskivittelezési ismer- etek	Szerkezetépítési munkák	20	

Évfolyam/ Szakma	Téma/ Összóraszám	Közismereti tárgy	Témakörök	Óra- szám	Szakmai tárgy	Témakörök	Óra- szám	Értékelés/Produktum
13/ Mélyépítő	Sík és mélyalapok 35 óra	matematika	egyenletrendezés; mértékegységváltás	6	Mélyépítési szakmai informatika	Egy építmény, vagy épít- ményrész, vagy beruhá- zás tervdokumentációi- nak elkészítése	4	A teljesítmény értékelésére egy osztály- zatot adunk a projekt fel adatban nyúj- tott teljesítményért. A projekt eredmé- nyének adatait (szakmától függően az eredménytermékek fotóját, leírását stb.) egy portfólió tároló rendszerben tárol- juk el./ Az elkészítendő projekt: Készítse el egy általánosan választott mélyépítési létesítmény földmunkájának szabadon választott dúcolatának méretarányos makettjét, dokumentálja és készítsen róla prezen- tációt.
		magyar nyelv- és irodalom	szövegértelmezés	3	Építésszervezési ismer- etek	Beruházások szervezése, előkészítése	2	
					Építéskivitelezési ismer- etek	Mélyépítési létesítmé- nyek kivitelezése	20	

Évfolyam/ Szakma	Téma/ Összóraszám	Közismereti tárgy	Témakörök	Óraszám	Szakmai tárgy	Témakörök	Óraszám	Értékelés/Produktum
13/ Út és vasútépítő	Geodézia 35 óra	matematika	egyenletrendezés; mértékegységváltás szögek számítása szögfüggvények	6	Földmérés és kitűzés	Vízszintes méré- sek eszközei, alkal- mazási területei	10	A teljesítmény értékelésére egy osztály- zatot adunk a projekt feladatban nyújtott teljesítményért. A projekt eredményének adatait (szakmától füg- gően az eredménytermékek fotóját, le- írását stb.) egy portfólió tároló rend- szerben tároljuk el./ Az elkészítendő projekt: Készítse el egy szabadon választott vonalas léte- sítmény vízszintes és magassági fel- mérését, készítsen szintezési jegyző- könyvet, hossz- és keresztmetszeti vázlatot. Fotókkal dokumentálja és ké- szítsen róla prezentációt.
		magyar nyelv- és irodalom	szövegértelmezés	3	Útépítés, útfenn- tartás	Vonalvezetés, út- dinamika Pályaszerkezet, kőburkolatok, burkolatalapok	20	
					Építésszervezés	A beruházási fo- lyamat	5	

