

Képzési program

útépítő, vasútépítő és -fenntartó technikus
(SzJ: 5 0732 06 16)

Képző intézmény: Nyíregyházi SZC Vásárhelyi Pál Technikum

Duális partner: MÁV Zrt.

Duális képzés helyszíne: MÁV Zrt. Pályafenntartási Főnökség
Nyíregyháza
4400 Nyíregyháza, Dugonics u. 1-3.

a szakmai képzés induló tanéve: 2022/2023.

A szakirányú oktatás képzési programja
Tanárgyalapu oktatásszervezés esetén

(Kötelezően használandó forrásmunkák a szakma KKK-ja és PTT-je!)

I. ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK

1. A szakma alapadatai (Forrás: KKK és/vagy PTT)

1.	Az ágazat megnevezése:	Építőipar
2.	A szakma megnevezése:	Útépítő, vasútépítő és –fenntartó technikus
3.	A szakma azonosító száma:	5 0732 06 16
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:	Építőipari ágazati alapoktatás
8.	Kapcsolódó részszakmák megnevezése:	---
9.	Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama:	Technikum oktatásban: 140 óra
10.	A szakirányú oktatásra egy időben fogadható tanulók, illetve képzésben részt vevő személyek maximális létszáma: (Figyelem! A duális képzőhely a szakképzési munkaszervezés megkötését megelőzően a tanulók, illetve a képzésben részt vevő személyek számára – jogszabályban foglalt rendelkezések megtartásával – kiválasztási eljárást folytathat le. Szakképzési munkaszervezés azzal a tanulóval, illetve a képzésben részt vevő személlyel köthető, aki a szakmára előírt egészségügyi feltételeknek és pályaválasztási képességének megfelelő.)	15 fő
11.	A képzés célja:	A vasútépítés és –fenntartás korszerű technológiájának átadása és ezek begyakorlása
12.	A képzés célcsoportja (iskolai/szakmai végzettség):	11.-13.- évfolyam Útépítő, vasútépítő és –fenntartó technikus képzés

2. A szakirányú oktatás szakmai kimeneti követelményei (Forrás: KKK)

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódotok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
<p>Műszaki rajzokat olvas és értelmez. Mérethelyes ábrázolással, méretarány alkalmazásával műszaki rajzot készít. Mennyiségi számításokat végez</p>	<p>Az ábrázolás, méretezés szabályait ismeri. Azonosítja a közvetlenül és közvetett módon kinyerhető adatokat.</p>	<p>Törekszik a pontos ábrázolásra</p>	<p>Önellenzéssel javítja hibáját.</p>
<p>Mintakeresztszelvényi elemeket, jellemző keresztiszelvényi kialakítást ábrázol út és vasúti pályára. A híd hossz- és keresztiszelvényi méretezéssel összefüggő fogalmait ábrázolja.</p>	<p>Ismeri a közlekedési pályák és műtárgyaik jellemző méreteihez kapcsolódó fogalmakat, szerkezeti elemeket, azokat összefüggésben képes megmutatni.</p>	<p>Szakmailag pontos, helyesen alkalmazott jelölésekkel kommunikálja a keresztiszelvényeken megjeleníteni kívánt tartalmakat.</p>	<p>Munkájában kreatív és önálló, képes az önellenzésre, a hibák javítására Felelősséggel alkalmazza a feladat létrehozásához kapcsolódó előírásokat.</p>
<p>Geodéziai méréseket végez: szintez, pontmagasságot határoz meg, körívet tűz ki, távolságot, területet mér.</p>	<p>A vízszintes mérések, magasságmérések, körívek kitézése, vetületi és koordináta-rendszerek, alappontok meghatározását, esz-közzeit, alkalmazási körülményeit ismeri. Magabiztosan használ víz-szintes és magassági méréseknél mérőállomást, GPS-t, monitoring eszközöket, drónt. A közlekedési pályák vonatkozásában részletesen ismeri a derékszögű és poláris kitézést, az úttengely és vágánytengely kitézést, a földművek kitézését, a vágánykapcsolások kitézését, a területmérést és területszámítást.</p>	<p>Precíz és pontos a mérések kivitelezésében, gondosan jár el, a jegyzőkönyvi adatok kezelésében, pontos eredményt ad. A segítőjét az esz-közök helyes alkalmazására, szállítására, a közlekedésre és a mérés közbeni magatartásra felkészíti. Irányítja a figuráns munkáját. Óvja, vigyázza a nagy értékű munkaeszközöket.</p>	<p>A geodéziai mérések végrehajtása során hozott döntéseit, azok eredményeiket felelősséggel vállal. A mérési eredményeket ellenőrzi, javítja hibáját. A figuráns munkájáért felelősséggel vállal, irányít-ja, ellenőrzi, annak hibáit javítja.</p>
<p>Állomásokkal közvetlen kapcsolatban álló, vagy független vágánykapcsolatok kitézési vázlatát szerkeszti, a területfoglalást számítja.</p>	<p>Matematikai összefüggéseket, a kapcsolás rajzi jelzéseit, szerkezeti jelöléseket ismeri. Vágányok típusait, funkcióit, kapcsolási módokat ismeri.</p>	<p>Törekszik a precíz, pontos és esztétikailag kifogástalan feladatmegoldásra.</p>	<p>A rajzi kialakítást, a számítási eredményeknek relevanciáját felelősen értelmezi, hibáját önállóan javítja.</p>

<p>Kis és/vagy nagygyépes vágányépítési technológiára készült folyamatábrát olvas, elemez, önmaga vagy mások számára feladatokat határoz meg, helyes következtetést von le.</p>	<p>A vágányépítési technológiára vonatkozóan a folyamatábra olvasásához a szükséges ismeretekkel rendelkezik. A műszaki tartalom és a folyamatok összefüggéseit felismeri, érti.</p>	<p>Szem előtt tartja, hogy a feladat jellege határozza meg a megoldások, elemzések megvalósítását.</p>	<p>Meglévő ismereteit önállóan is társítja folyamatábrákhoz.</p>
<p>Vasúti pálya ellenőrző méréseit végzi kézi vagy vágánymérő készülékkel.</p>	<p>Vágány- (nyomtáv, irány, süppedés), pálya- (kopás, törés, varrathiba, görbülőtéradás) hibákat, szerkezeti elhasználódást felismeri. A vasúti pálya elavulásának folyamatával tisztában van, az okokat és törvényszerűségeket érti.</p>	<p>Precíz és pontos a mérések kivitelezésében, gondosan jár el a jegyzőkönyvi adatok kezelésében. A méréseket az utasításokban foglaltak szerint végzi.</p>	<p>Vezetői instrukciók alapján végzi munkáját önállóan vagy munkatárssal. A mérés közben folyamatosan felügyeli munkahelyi környezetét a mérési eredmények megbízhatósága, és a biztonságos munkavégzés érdekében.</p>
<p>Szemrevételezések sínvizsgálatokat végez, a vizsgálati eredményeket útmutatással rögzíti és értékeli. A helymeghatározáshoz, a hibajelenségek rögzítéséhez, a megfigyelés későbbi elemzésének biztosítására GPS-t, digitális fényképezőgépet, engedéllyel monitorozásra alkalmas eszközöket használ.</p>	<p>Sín hibákat felismeri, megkülönbözteti. A szemrevételezések vizsgálatot ismeri, a sínek állapotának felmérésében alkalmazza. A szerkezeti elhasználódás okait, törvényszerűségeit érti. A digitális eszközök használatának, előnyeit és korlátait a vizsgálatban betöltött szerepe szerint ismeri.</p>	<p>Mindenre kiterjedő figyelemmel, pontosan rögzíti az eredményeket. A vizsgálatokat az utasításokban foglaltak szerint végzi.</p>	<p>Etikusan, felelősséggel jár el a mérési adatok felvételében. Figyelemmel van a biztonságos munkavégzésre.</p>
<p>Megszemléléssel és/vagy beméréssel kiterővizsgálatot vagy vasúti átfaró vizsgálatot vagy síndilatációs szerkezetvizsgálatot végez.</p>	<p>Ismeri a kiterő szerkezet részeit, működését, a vasúti átfaró szerkezeti részeit, kialakítási lehetőségeit, a kiterőszerkezet működéséhez előírt határértékeket, a sín-dilatációs szerkezet részeit, típusait, és működését. Ismeri a megszemléléssel kiterővizsgálat, a vasúti átfaró vizsgálat, a síndilatációs szerkezetvizsgálat szempontjait.</p>	<p>Szabálykövető magatartással ügyel, hogy a megszemléléssel vagy beméréssel vizsgálat végrehajtása, előjegyzése a vonatkozó utasításoknak megfelelően.</p>	<p>Vezetői instrukciók alapján végzi munkáját önállóan vagy munkatárssal. A vizsgálat közben folyamatosan felügyeli munkahelyi környezetét a mérési eredmények megbízhatósága, és a biztonságos munkavégzés érdekében.</p>

Pályafelügyeleti vonalbeutazást véggez, felismeri/érzékeli (irány, fekkszint, ürszelvény tisztaság) a pályahibákat. A hibák dokumentálását irányítással végzi.	Vasúti pálya szerkezeti felépítésének ismerete, vágány, ágyazat kölcsonhatásának értése. A vonalbeutazás során az utasítás szerinti megfigyelések rögzítésére vonatkozó dokumentumok kezelése.	Szabálykövető magatartás jellemzi.	Vezetői irányítással, vezetőálláson, tartózkodási engedéllyel végzi a vonalbeutazást és a hibák jegyzékbe vételét.
--	---	---------------------------------------	--

3. A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei (Forrás: KKK)

1.	Az ágazati alapoktatás követelményeinek teljesítése	Sikeres építőipari ágazati alapvizsga
2.	---	---

4. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

Funkció	Végzettség	Szakképzettség (szakképesítés)	Szakirányú szakmai gyakorlat	Egyéb (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga)
1. Tanműhelyvezető	--	--	--	--
2. Szakirányú oktatásért felelős személy	Felsőfokú szakmai végzettség	Közlekedéssépítő	5 év	--
3. Oktató(k)	Felsőfokú szakmai végzettség	Közlekedésépítő v. Gépész	5 év	--
4. Műszaki, fizikai dolgozó(k)	--	--	--	--

5. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

1. Helyiségek (tanterem, tannműhely, tanterem, adminisztrációs iroda, irattár stb.):	Oktatóterem:4400 Nyíregyháza, Dugonics u. 1-3. Munkahelyi környezet: 4400 Nyíregyháza, Dugonics u. 1-3.
2. Eszközök és berendezések (Forrás: KKK):	<ul style="list-style-type: none"> • Mérő- és kiűzőeszközök • Jelölőeszközök • Járművek, terepjáró képességgel rendelkező jármű, kisbusz • Egyéni védőfelszerelések • Munkabiztonsági eszközök, felszerelések • Mindazon itt fel nem sorolt eszközök, amelyek a technika fejlődésével az vasútépítő és-fenntartó technikus gyakorlatba beépülnek és a munkavégzés során segítséget jelentenek • audiovizuális tantermi eszközök
3. A tananyag-, illetve tematikai egységek (tantárgyak, témakörök) teljesítéséhez szükséges anyagok és felszerelések:	---
4. Egyéb speciális feltételek:	---

6. A szakirányú oktatás tervezett időtartama (Forrás: PTT)

1. Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra):	189	35%
2. Tantermi/elméleti foglalkozások (óra):	348	65%
3. A foglalkozások összes óraszámja:	537	100%

7. Tanulási területek (Forrás: PTT)

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra)	Tantermi/elméleti foglalkozások (óra)	A tanulási terület foglalkozásainak összes óraszámja
1. Közlekedésképző technikus közös általános ismeretek	109	227	336
2. Út- és vasútépítés	80	121	201
A tanulási területek összes óraszámja:	189	348	537
Egybefüggő szakmai gyakorlat:	140	0	140

A Közlekedésképző technikus közös általános ismeretek tanulási terület

1. A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
	<p>Vasúti mintakeresztmetszelvényt készít, alakhelyesen ábrázolja a pálya-test, a vágány részeit. Magnevezi az egyes részeket.</p>	<p>Vasúti pálya szerkezeti elemei, ábrázolás-módja, a túlemelés módja, a vágányok száma, a földmű-kialakítás módja</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Kezdeményezi önálló feladatok létrehozását. Adott problémák megoldásában kezdeményező. Képes az önellenőrzésre és a hibák önálló javítására. A kapott eredmények elemzésében a pontosságot, szakszerűséget szem előtt tartja. Igényes, jól nyomon követhető feladatmegoldással dolgozik.</p>	<p>Word használata Információk küldése, fogadása, kapcsolattartás Elektronikus források kezelése Word használata. Információk küldése, fogadása, kapcsolattartás Elektronikus források kezelése Word használata Információk küldése, fogadása, kapcsolattartás Elektronikus források kezelése Rajzszoftver használata</p>
	<p>Ötödrendű vonalszintezést végez, egy pont magasságát meghatározza, vázlatot készít az adott feladatra, jegyzőkönyvet vezet.</p>	<p>A szintezés eszközei és módszerei A jegyzőkönyv kialakítás elvei és vezetésének szabályai Magasságkülönbségszámítás, az abszolút ma-gasság meghatározása</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Az eszközökkel, műszerekkel gondosan bántik, felelősen kezeli őket, a használatukra vonatkozó szabályokat betartja. Törekszik a jegyzőkönyv precíz kitöltésére, vezetésére. A kapott eredmények értékelésében a pontosságot, szakszerűséget szem előtt tartja. Igényes, jól nyomon követhető feladatmegoldással dolgozik.</p>	<p>Excel használata, képleteket generál, ellen-őrzésre használja</p>

<p>Megadott pontok koordinátáit megha-tározza poláris koor-dinátaméréssel, egy vagy három tájékozó irányval. A koordináták számi-tásához iránymerést, tájékozást és távol-ságmérést végez. Jegyzőkönyvet ve-zet.</p>	<p>Iránymérés fogalma, végre-hajtása Távolságmérés mérőszalag-gal, ferde terepen, a ferde távolságok redukálásával Poláris koordináta bemérése teodolittal és mérőszalaggal, jegyzőkönyv vezetése, pon-tok koordinátainak számtítása</p>		<p>Az eszközökkel, mű-szerekkel gondosan bányik, felelősen kezeli őket, a használatukra vonatkozó szabályokat betartja. Törekszik a jegyzőkönyv precíz kitöltésére, vezetésére. A kapott eredmények értékelésében a pontosságot, szakszerűséget szem előtt tartja. Igényes, jól nyomon követhető feladatmegoldással dolgozik.</p>	
<p>Közvetett távolság-mérési feladatot hajt végre teodolittal és mérőszalaggal, oly módon, hogy mind-két végpont hozzá-férhetetlen. Jegyzőkönyvet ve-zet, a kapott ered-ményt értékeli.</p>	<p>Vízszintes terepen távolság-mérés mérőszalaggal A szög mérés végrehajtásá-nak lépései. A közvetett távolságméréstől tanultak alkalmazása</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Az eszközökkel, mű-szerekkel gondosan bányik, felelősen kezeli őket, a használatukra vonatkozó szabályokat betartja. Törekszik a jegyzőkönyv precíz kitöltésére, vezetésére. A kapott eredmények értékelésében a pontosságot, szakszerűséget szem előtt tartja. Igényes, jól nyomon követhető feladatmegoldással dolgozik.</p>	<p>Excel használata, képleteket generál, ellen-őrzésre használja</p>
<p>Pont koordinátáit határozza meg ívmetszéssel, illetve belsőszöges előmetszéssel. Térület nagyságának meghatározását három módszerrel végzi: -teodolittal és mérő-szalaggal, -csak mérőszalaggal, -pontok koordinátáiból. Jegyzőkönyvet vezet, a kapott eredményeket értékeli, ma is használatos régi mértékegységre átszámítja.</p>	<p>Távolságmérés vízszintes terepen, mérőszalaggal A területmérés eszközei és használatuk Térületszámítások helyszí-nen mért adatokból és koor-dinátákból Mértékegységek átváltása Kordinátaszámítás alapképleteinek alkalmazása</p>		<p>Az eszközökkel, mű-szerekkel gondosan bányik, felelősen kezeli őket, a használatukra vonatkozó szabályokat betartja. Törekszik a jegyzőkönyv precíz kitöltésére, vezetésére. A kapott eredmények értékelésében a pontosságot, szakszerűséget szem előtt tartja. Igényes, jól nyomon követhető feladatmegoldással dolgozik.</p>	

	<p>Szögprizmával mérőszalaggal átmeneztves körív fő- és részletpontjait kitérzi, a feladathoz használja az Útívkítűző zsebkönyvet.</p>	<p>Középponti szög meghatározása mérőszalaggal Átmenezt ives körív főpontjainak kitérzése sarokponttól, érintőtől, kettős szögprizmával, mérőszalaggal Átmenezt ives körív részletpontjainak kitérzése érintőtől, kettős szögprizmával, mérőszalaggal</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Az eszközökkel, műszerekkel gondosan bányik, felelősen kezeli őket, a használatukra vonatkozó szabályokat betartja. Törekszik a jegyzőkönyv precíz kitöltésére, vezetésére. A kapott eredmények értékelésében a pontosságot, szakszerűséget szem előtt tartja. Igényes, jól nyomon követhető feladatmegoldással dolgozik.</p>	<p>Excel használata, képleteket generál, ellen-őrzésre használja</p>
	<p>Kémény- és műszerálláspontkoordináták ismeretében trigonometriai magasságméréssel a kémény magasságát méri. Jegyzőkönyvet vezet, a kapott eredmény mértékét a megbecsült magassággal összeveti.</p>	<p>Trigonometriai magasságmérés; a magasságiszög és a zenitszög fogalma, mérése; a magassági szög meghatározása A koordinátaszámítás alapképleteinek alkalmazása Közvetett távolságmérés teodolittal mérőszalaggal (eszközei és módszere)</p>			

	<p>Adott sugarú körvív kirűzését hajtja végre kerületi szűgekkkel. A terepen adott az egyik egyenes, a másik egyenest teodolittal a közűpponti szűg alapján tűzi ki.</p> <p>Jegyzűkűnyvet vezet, a kapott eredműnyt ellenűrzi.</p>	<p>Kűrvűfűppontok kitűzésűnek esetei (hozzáfűrhető sarokponttal, hozzáfűrhetően sarokponttal); részletpontok meghatározásának esetei (derűkszűgű koordinátákkal, kerületi szűgekkkel, teodolittal, műrűszalaggal)</p>	<p>Teljesen önállűan</p>	<p>Az eszkűzűkűkkel, műszerekkel gondosan bűnik, felelűsen kezeli űket, a használatukra vonatkozű szabályokat betartja. Tűrekszik a jegyzűkűnyv precíz kitűlésűre, vezetűsűre. A kapott eredműnyek értűkűlésűben a pontossűgot, szakszerűsűget szem elűtt tartja. Igűnyes, jűl nyomon kűvethetű feladatmegoldással dolgozik.</p>	<p>Excel használatá, kűpleteteket generál, ellen-űrűzésre hasznűlja</p>
	<p>Negyedrendű vonalszűntezűst végűz, automata szűntezűműszerekkel meghatározza egy pont abszolűt magassűgűt. Jegyzűkűnyvet vezet, vűzlatot készűt.</p>	<p>A szűntezűs ismerete A vonalszűntezűs jegyzűkűnyvi adatainak kezelűse magassűgűkűtűnűbűsűgű és abszolűt magassűgű szűműtűsűsűsű Pontok vűzszűntes helyűnek meghatározásűsű</p>			

2. A tanulási terület tartalmi elemei

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:

Közlekedésképző technikus közös általános ismeretek

A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja (Forrás: PTT)

Tanulási terület megnevezése	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	A (szakirányú) oktatás évfolyama				Összes óraszámja	
		9.	10.	11.	12.		13.
		Az évfolyam összes óraszámja					
	Közlekedésképzés alapjai	X	X		X	X	
	Vasúlépítési alapismeretek	X	X	63	X	X	63
	Geodézia	X	X	168	X	105	273
	Geodéziai alapprogramok, mértékegységek	X	X	24	X	X	24
	A vízszintes mérés eszközei, mérések, alkalmazások	X	X	24	X	X	24
	Magasságmérések, alappontsűrítés, magassági részletmérés	X	X	24	X	X	24
	Körváltítás	X	X	27	X	X	27
	Vetületi rendszerek, szelvényhálózatok, térképek	X	X	27	X	X	27
	Koordináta-rendszerek, koordinátaszámítások	X	X	27	X	X	27
	Vízszintes részletmérés	X	X	15	X	12	27
	Vízszintes és magassági részletmérés	X	X	X	X	31	31
	Területmeghatározás	X	X	X	X	31	31
	Kitűzések	X	X	X	X	31	31
	Tanulási terület összóraszámja:	X	X	231	X	105	336

Közlekedésképző technikus közös általános ismeretek

A Közlekedésképzés alapjai megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

<p>Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:</p>	<p>Vasútéptési alapismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 pályavesztésben, vágányban • Vágányrendszerek, vágányt terhelő erők • Vonalvezetés: vízszintes vonalvezetés (nyombövítés, síndőlés, túlemelés, átmeneti ív szükségessége, mértéke, kialakítása), magassági vonalvezetés (mértékadó emelkedő, rohamos emelkedő, lejtőrészek szükségessége, mértéke, kialakítása) ábrázolása (métrarány alkalmazása, torzított szelvényi ábrázolás), számítási elvek alkalmazása 	<p>63 óra</p>
--	---	---------------

Értékelés

Közlekedésképzés alapjai

<p>Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):</p>	<p>--</p>	
<p>A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):</p>	<p>megbeszélések, tanulói önértékelés, társak értékelése, csoportmegbeszélés</p>	
<p>Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):</p>	<p>Írásbeli</p>	<p>teszt, témazáró dolgozat, ábrázolási, számítási tevékenység</p>
<p>Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):</p>	<p>Gyakorlati feladat</p>	<p>--</p>
<p>Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):</p>	<p>témakörönként osztályzat</p>	
<p>A Közlekedésképzés alapjai megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek</p>	<p>--</p>	
<p>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</p>	<p>--</p>	
<p>A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:</p>	<p>1 fő szakirányú felsőfokú végzettséggel</p>	

A Közlekedéépítés alapjai megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek

A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	tanterem
Eszközök és berendezések:	digitális munkakörnyezet eszközei, irodatechnikai eszközök
Anyagok és felszerelések:	--
Egyéb speciális feltételek:	internet, Office alkalmazások, rajzszoftver

A Geodézia megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	3.5.5.6.4 Körívkitűzés	<ul style="list-style-type: none">• A körívek kitűzése az útépités, a vasútépités és a hídépítés területén (azonos elv és gyakorlat)• A körívek középponti szögének meghatározása közvetlen módon• A körívek középponti szögének meghatározása A körívek középponti szögének meghatározása közvetlen módon• Átmeneti ív nélküli körívek részletpontjainak kitűzése sarokponttal• Átmeneti ív nélküli körívek részletpontjainak kitűzése sarokponttal (segéd-pontokkal érintőről, húrról)• Átmeneti ív nélküli körívek részletpontjainak kitűzése: derékszögű koordinátákkal, kerületi szögekkel, húrról, meghosszabbított húrról, egyenlő abszcisszákkal vagy egyenlő ívhossz-szakkal• Átmeneti íves körívek főpontjainak kitűzése• Átmeneti íves körívek részletpontjainak kitűzése: az átmeneti ív részletpontjainak és a tiszta körív részletpontjainak kitűzése, a tiszta körív	17 óra	csoportos
--	-------------------------------	--	--------	-----------

	<p>részletpontjai kitűzhetők: alapérintőről, ill. a végérintőről, egyenlő abszcisszákkal vagy egyenlő ívhosszakkal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inflexiók ívek kitézése (inflexiók pontban vagy közbeneső egyenessel csatlakoztatva) • A kitézési adatokhoz használható az ún. „Nemesdy-féle” Útívkitéző zsebkönyv, vagy a „Kerkápoly-féle” Körívkitéző kézikönyv, és/vagy a számításokhoz zsebszámológép, illetve – nagyobb volumenű és bonyolult esetekben – számítógéppel támogatott szakmai szoftver 		
<p>3.5.5.6.7 Vizszintes részletmérés</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Részletpontok bemérésének elve és végrehajtása: <ul style="list-style-type: none"> ○ derékszögű koordinátamérés (vázlatkészítés, mérés végrehajtása szögprizmával és mérőszalaggal, a bemért pontok koordinátáinak számítása, a mérési és számított adatok feldolgozása) <ul style="list-style-type: none"> ○ poláris koordinátamérés (vázlatkészítés, mérés végrehajtása teodolittal és mérőszalaggal, a bemért pontok koordinátáinak számítása, a mérési és számított adatok feldolgozása) 	10 óra	csoportos
<p>3.5.5.6.8 Vizszintes és magassági részletmérés</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A vízszintes- és magassági mérések eszközei: tahimetria, mérőállomások, lézerszkennerek, fotogrammetria, GNSS (GPS) abszolút és relatív helymeghatározás, drónok <ul style="list-style-type: none"> ○ Helyszínrajzi ábrázolás numerikus magasságokkal (abszolút, ill. relatív magasság) ○ Pontok ábrázolása numerikus magasságokkal (kötés projekció) ○ Szintvonalas térképbábrázolás: 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 	20 óra	csoportos

<p>3.5.5.6.9 Területmeghatározások</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	31 óra	csoportos
<p>3.5.5.6.10 Kitűzések</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kitűzések elve: <ul style="list-style-type: none"> ○ Derékszögű koordinátakitűzés (szögprizmával és mérőszalaggal, teodolittal és mérőszalaggal) vázlatrajz vagy terv alapján ○ Poláris koordinátakitűzés (teodolittal és mérőszalaggal) vázlatrajz vagy terv alapján ○ Kitűzés előmetszessel (teodolittal) vázlatrajz vagy terv alapján • Út-, vasút-, hídépítési geodéziai munkák: <ul style="list-style-type: none"> ○ Földművek kitűzése (tengely, koronaszél, körömpontok vonala) egyenesben és ívben (különböző módszerekkel) ○ Úttengely és vágánytengely kitűzése egyenesben és ívben (különböző módszerekkel) ○ Vágánykapcsolások és vágányelhúzások kitűzése (a kitűzési adatokat vagy számít-juk, vagy készen kapott adatok alapján végezzük a kitűzést) ○ Támfal, béléstfal kitűzése vázlatrajz vagy terv alapján • A közlekedésépítés geodéziai ellenőrzési munkái: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kész földmű ellenőrzése vízszintes- és magassági értelemben egyaránt (tervvel való összehasonlítás alapján) ○ Vágányszintezés ○ Támfal, béléstfal vízszintes elhelyezkedésének, méreteinek és főpontjai 	31 óra	csoportos

<p>Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:</p>	<p>magasságának vizsgálata (tervvel való összehasonlítás alapján)</p> <ul style="list-style-type: none"> o Átereszt méreteinek, illetve elhelyezésének vizsgálata 	
	<p>3.5.5.6.1 Geodéziai alapfogalmak, mértékegységek</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<p>24 óra</p>
	<p>3.5.5.6.2 A vízszintes mérések eszközei, mérések, alkalmazások</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: • háromszöggeléssel (elömetzés, oldalmetzés, hátrametszés), sokszöggeléssel (egyszeresen tájékozott sokszögvonal, kettősen tájékozott sokszögvonal, beillesztett sokszögvonal) és kis alappontok létrehozásával 	<p>24 óra</p>
	<p>3.5.5.6.3 Magasságmérések, alappontsűrítés, magassági részlelmérés</p> <ul style="list-style-type: none"> • A magasságmérés eszközei és műszerei: teodolit (magassági kör, magassági- és zenitszög fogalma), szintezőműszer (fő típusai, fő részei, pontraállítás, szintezőműszer igazítása, szintezőműszer segédeszközei: szintezőléc és szintezősarru), tahiméter teodolit (a tahiméter mint eljárás, fő típusai), GPS • A magasságmérés végrehajtása: magassági- és zenitszög mérése (jegyzőkönyv kialakítása és vezetése) • Szintezés alapelve: 	<p>24 óra</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ vonalszintezés (vonalszintezés jegyzőkönyve, hibaki egyenlítés) ○ területszintezés (területsszintezés jegyzőkönyve, területsszintezés eredményeinek ábrázolása) ○ hossz- és keresztiszelvény-szintezés, területsszintezés (hossz- és keresztiszelvény-szintezés jegyzőkönyve, hossz- és keresztiszelvény-szintezés eredményeinek ábrázolása) ○ trigonometriai magasságmérés (pontok magasságának meghatározása, épületmagasság meghatározása) • Az Országos Szintezési Hálózat <ul style="list-style-type: none"> ○ felosztása (felsőrendű hálózat, alsórendű hálózat) ○ pontjainak megjelölése (pontjelek) ○ az Országos Szintezési Hálózat pontjainak sűrűtése 	
<p>3.5.5.6.4 Körvkiűzés</p> <ul style="list-style-type: none"> • A körívek kitűzése az útépités, a vasútépités és a hídépítés területén (azonos elv és gyakorlat) • A körívek középponti szögének meghatározása közvetlen módon • A körívek középponti szögének meghatározása közvetett módon, a sarokpont hozzáférhetetlen (két segédponttal, sokszöggeléssel, 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 ívhossz-szakkal • Átmeneti íves körívek főpontjainak kitűzése • Átmeneti íves körívek részletpontjainak kitűzése: az átmeneti ív részletpontjainak és a tiszta körív részletpontjainak kitűzése, a tiszta körív részletpontjai kiűzhetők: alapérintőről, ill. a végérintőről, egyenlő abszcisszákkal vagy egyenlő ívhosszakkal • Inflexiók ívek kitűzése (inflexiók pontban vagy közbelső egyenessel csatlakoztatva) • A kiűzési adatokhoz használható az ún. „Nemesdy-féle” Útívkitűző zsebkönyv, vagy a „Kerkápoly-féle” Körívkitűző kézikönyv, és/vagy a számítástechnikai zsebszámológép, illetve – nagyobb volumenű és bonyolult esetekben – számítógéppel támogatott szakmai szoftver 	10 óra
<p>3.5.5.6.5 Vetületi rendszerek, szelvényhálózatok, térképek,</p> <ul style="list-style-type: none"> • A vetítés elve. • A vetületi rendszerek (Stereografikus-, Gauss-Krüger vetületi rendszer, Hengerretületek, UTM, WGS84, Egységes Országos Vetületi Rendszer) 	27 óra

<ul style="list-style-type: none"> • Szelvényhálózatok • Egységes Országos Térképrendszer • A térképek fajtái, anyaga 	
<p>3.5.5.6.6 Koordináta-rendszerek, koordinátaszámítások</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordináta-rendszerek • A koordinátaszámítás alapképletei • Az Országos Háromszögelési Hálózat áttekintése • Alappontok sűrítésének módszerei: <ul style="list-style-type: none"> ○ a háromszögelés elve (előmetszés, oldalmetszés, hátrametszés, kisháromszögelés, ívmetszés) ○ a sokszögelés elve és végrehajtása (egyszeresen tájékozott sokszögvonal, kettősen tájékozott sokszögvonal, beillesztett sokszögvonal): pontok kijelölése, iránymérés, törésszögek mérése, távolságok mérése, sokszögpontok koordinátáinak számítása ○ mérési vonalhálózat létrehozása: pontok kijelölése, mérések végrehajtása, pontok koordinátáinak számítása 	27 óra
<p>3.5.5.6.7 Vizszintes részlelmérés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Részletpontok bemérésének elve és végrehajtása: <ul style="list-style-type: none"> ○ 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) 	17 óra
<p>3.5.5.6.8 Vizszintes és magassági részlelmérés</p> <ul style="list-style-type: none"> • A vízszintes- és magassági mérések eszközei: tahimetria, mérőállomások, lézerszkennerek, fotogrammetria, GNSS (GPS) abszolút és relatív helymeghatározás, drónok <ul style="list-style-type: none"> ○ Helyszínrajzi ábrázolás numerikus magasságokkal (abszolút, ill. relatív magasság) ○ Pontok ábrázolása numerikus magasságokkal (kötés projekció) ○ Szintvonalas térképábrázolás: a terep jellemző vonalai, felületelemei, terepidomok ○ Szintvonalas térkép készítése: pontok felrakása a vázlat és a jegyzőkönyv alapján, szintvonalak szerkesztése • A mérések grafikus és numerikus feldolgozása, nagyobb volumenű és bonyolult esetekben - számítógéppel támogatott szakmai szoftver használata 	11 óra

Értékelés**Geodézia**

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmazás megállapítása (diagnosztikus értékelés):	--	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	megbeszélések, tanulói önértékelés, társak értékelése, csoportmegbeszélés	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli	teszt, témazáró dolgozat, jegyzőkönyv készítése, elemzése, számítási tevékenység, rajzi ábrázolás
	Gyakorlati feladat	mérési, kitzzési gyakorlati feladatok
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	témakörönként osztályzat	
A Geodézia megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő vasúti szakirányú végzettséggel	
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő szakirányú felsőfokú végzettséggel	

A Geodézia megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	munkaterület	tanterem
Eszközök és berendezések:	szintező, távolságmérő műszerek, mérőszalag, szögprizma,	digitális munkakörnyezet eszközei, irodatechnikai eszközök
Anyagok és felszerelések:	egyéni védőfelszerelések, munkabiztonsági eszközök, felszerelések	--
Egyéb speciális feltételek:	--	internet, Office alkalmazások

A Út- és vasútepipítés tanulási terület

1. A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismerek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
	<p>Mimakeresztszelvény-sorozatot készít a keresztszelvényi kialakítás lehetséges eseteire.</p> <p>Hangsúlyozza a vágányok számát, a földmű-kialakítások változatosságát, az ivben kialakított túlelemelés megoldását.</p>	<p>Vasúti pálya szerkezeti elemeinek ábrázolásmódja, a túlelemelés módja, a vágányok száma, a földmű-kialakítás módja</p> <p>Megnevezések alkalmazása, főbb méretek ismerete</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Kezdeményező és kreatív a feladatok megoldásában. Képes az önellenőrzésre és a hibák önálló javítására.</p> <p>A pontosságot, szakszerűséget szem előtt tartja. Igényes, jól nyommon követhető a munkája.</p>	<p>Elektronikus források használata, kezelése kiegészítő információkhoz, kapcsolattartáshoz</p>
	<p>Összegezi a kiterő-szerkezetek típusait.</p> <p>A kiterő-szerkezeteket szabad kézzel rajzolja, a részeket megnevezi.</p> <p>Saját forói, neten gyűjthető képeket társít a rajzhoz.</p> <p>A tanulságokat összegyűjti és bemutatja.</p>	<p>Kiterő-szerkezetek Jellegzetes képi példák kiválasztása</p> <p>Összehasonlításra kerülő elemek, részletek helyesen alkalmazott megnevezései</p> <p>A bemutatókészítés szabályai szerint jár el.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Kezdeményező és kreatív a feladatok megoldásában. Képes az önellenőrzésre és a hibák önálló javítására.</p> <p>A pontosságot, szakszerűséget szem előtt tartja. Igényes, jól nyommon követhető a munkája.</p>	<p>Elektronikus források használ, kezel. Prezentációt készít.</p>
	<p>Két párhuzamos vágány kapcsolási típusainak kitűzési vázlatát, és a kapcsolódó számításokat elvégzi.</p> <p>Saját fotót, neten gyűjthető képeket társít a rajzhoz</p> <p>A tanulságokat összegyűjti és bemutatja.</p>	<p>Vágánykapcsolások két párhuzamos vágányra</p> <p>Jellegzetes képi példák kiválasztása</p> <p>Összehasonlításra kerülő elemek, részletek helyesen alkalmazott megnevezései</p> <p>A bemutatókészítés szabályai szerint jár el.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Kezdeményező és kreatív a feladatok megoldásában. Képes az önellenőrzésre és a hibák önálló javítására.</p> <p>A pontosságot, szakszerűséget szem előtt tartja. Igényes, jól nyommon követhető a munkája.</p>	<p>Elektronikus források használ, kezel. Prezentációt készít.</p>
	<p>Több párhuzamos vágány kapcsolási típusainak kitűzési vázlatát, és a kapcsolódó számításokat elvégzi.</p> <p>Saját fotót, neten gyűjthető képeket társít a rajzhoz</p> <p>A tanulságokat összegyűjti és bemutatja.</p>	<p>Vágánykapcsolások több párhuzamos vágányra</p> <p>Jellegzetes képi példák kiválasztása</p> <p>Összehasonlításra kerülő elemek, részletek helyesen alkalmazott megnevezései</p> <p>A bemutatókészítés szabályai szerint jár el.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Kezdeményező és kreatív a feladatok megoldásában. Képes az önellenőrzésre és a hibák önálló javítására.</p> <p>A pontosságot, szakszerűséget szem előtt tartja. Igényes, jól nyommon követhető a munkája.</p>	<p>Elektronikus források használ, kezel. Prezentációt készít.</p>

<p>Vágánylekötést végez. A munka-, baleset- és környezetvédelmi előírásokat be-tartja. Együttműködik társaival a vágány- lekötés során, biztonságos munka- végzésre törekszik.</p>	<p>Felépítményi szer-kezetek Vágánylekötés Kisgépek, eszközök használata Biztonságos munkavégzésre vonalkozó szabályok</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>Word használata Információk küldése, fogadása, kapcsolattartás</p>
<p>Kitérő bemérését elvégzi. A mérési adatokat rögzíti. A munka-, baleset- és környezetvédelmi előírásokat be- tartja. Együttműködik társaival a bemérés során, biztonságos munkavégzésre törekszik.</p>	<p>Felépítményi szer-kezetek Kitérők típusai Kitérő bemérése Jegyzőkönyv kitöltése Eszközök használata Biztonságos munkavégzésre vonalkozó szabályok</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>Word használata Információk küldése, fogadása, kapcsolattartás</p>
<p>Pályaméréseket végez, a pályahibát felismeri, az adatokat rögzíti. A munka-, baleset- és környezetvédelmi előírásokat be- tartja. Együttműködik társaival a pályamé-rés során, biztonságos munkavégzésre törekszik.</p>	<p>Pályahibák fajtái Pályahibák mérési eljárásai Hibák adott jegyző- könyvi rögzítése Javításhoz szükséges anyagok, szer- számok Biztonságos munkavégzésre vonat- kozó szabályok</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>Word használata Információk küldése, fogadása, kapcsolattartás</p>
<p>szerkezeti elemek elhasználódását felismeri. A munka-, baleset- és környezetvédelmi előírásokat be- tartja. Együttműködik társaival a pálya bejárása során, a biztonságot szem- előtt tartja.</p>	<p>Felépítményi szer-kezetekkel szembe- ni követelmények, szerepük, kialakításuk</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Word használata Információk küldése, fogadása, kapcsolattartás</p>

2. A tanulási terület tartalmi elemei

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:

Út- és vasútépítés

A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja (Forrás: PTT)

Tanulási terület megnevezése	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	A (szakirányú) oktatás évfolyama					Összes óraszámja
		9.	10.	11.	12.	13.	
		Az évfolyam összes óraszámja					
Út- és vasútépítés	Vasútépítés és -fenntartás	X	X	X	X	201	201
	Alapfoglamak, vonatvezetés	X	X	X	X	23	23
	Felépítményi anyagok és szerkezetek	X	X	X	X	23	23
	Vasúti kitérők és vágánykapcsolások	X	X	X	X	23	23
	Vasútvonalak építése, átépítése	X	X	X	X	23	23
	Hézag nélküli vágányok	X	X	X	X	15	15
	Különleges felépítmények	X	X	X	X	15	15
	Vasúti pálya hibái	X	X	X	X	23	23
	Vasútállomások, állomási vágányok	X	X	X	X	15	15
	Állomási kiszolgáló létesítmények	X	X	X	X	15	15
	Vasútépítés és -fenntartás ismeretanyagának rendszerező áttekintése	X	X	X	X	26	26
	Tanulási terület összes óraszámja:	X	X	X	X	201	201

Az Vasútépítés és -fenntartás megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

<p>Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:</p>	<p>3.7.2.6.2 <i>Felépítményi anyagok és szerkezetek</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Sinleerősítések (csoportosítása, részek megnevezése) • Sínillesztés (hevederes, szigetelt, Csilléry-féle dilatációs szerkezet, sínhegesztések) • Ágyazat anyaga, méretei (vastagság), tömörség 	<p>23 óra</p>	<p>Csoportos</p>
	<p>3.7.2.6.3 <i>Vasúti kitérők és vágánykapcsolások</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kitérők fajtái: egyszerű egyenes-, egyszerű átmenetköríves-, ellenkező görbületű-, ívesített kitérők • Átszelések, átszelési kitérők • Két párhuzamos vágány kapcsolása (egyszerű vágánykapcsolás, egyszerű elágazás, két egyszerű vágánykapcsolás alkalmazása) • Több párhuzamos vágány összekapcsolása (egyalfás líra kialakítása) <ul style="list-style-type: none"> ○ Szabványos pályatengely és kitérők változásának következménye ($p = 4,75$ m, $p = 5,00$ m) • Új kitérőszerkezetek lekotése: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kitérőlekötés a beépítés helyénél ○ Kitérőlekötés az állomáson és a készen lekotított kitérő kiszállítása a beépítés helyé-re 	<p>10 óra</p>	<p>Csoportos</p>

<p>3.7.2.6.4 Vasútvonalak építése, átépítése</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 ● A beépített kitérő bemérése 	11 óra	Csoportos
	<ul style="list-style-type: none"> ● Vasúti aléplítmény meghibásodásának feltárása (vízszákok, felszíni vizék elvezetése, talaj-vízszint süllyesztése) ● Aléplítményi hibák helyreállítása ● A feléplítménycsere végrehajtható: Platov-rendszerű géplánccal ● Platov-darus géplánc technológiája: ágyazatrostálás, aléplítményi védőréteg 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, FK-G-szabályozás, dinamikus terhelés ● Kéttütemű Platov-darus eljárás: <ul style="list-style-type: none"> ● Első ütem vendégsínes vágánymezők építése hézag nélküli vágány megszüntetése (feldarabolás): <ul style="list-style-type: none"> ○ ágyazatrostálás ○ vágánybontás ○ tömörítés ○ vendégsínes vágánymezők lerakása ○ ágyazatpótlás, tömörítés ○ irány- és fekszint-szabályozás ○ dinamikus terhelés 		

	<ul style="list-style-type: none"> Második ütem: hosszú sínek (120–126 m) szállítása és lehúzása a vágányengelybe, köz-belső hegesztések elvégzése <ul style="list-style-type: none"> vendégsínek kicserélése hosszú sínekre feszültségmentesítés és a záróhegesztések elvégzése <ul style="list-style-type: none"> mérésértékelés, FK-G-szabályozás dinamikus terhelés irány- és fekszint-szabályozás <p>Korszerű gyorsátépítő technológiák bemutatása</p>		
<p>3.7.2.6.7 Vasúti pálya hibái</p>	<ul style="list-style-type: none"> A vasúti pálya hibái a járművek szabálytalan mozgásából keletkeznek Szabálytalan mozgások: kigyózó, bólintó, támolgó mozgás. A rendszeres fenntartás hiányának következménye: a vasúti alépipítmény elsárosodása, az ágyazat elsárosodása Fekszinthibák: púposodás (fagyypúpok), süppedések: egyoldali süppedés, kétoldali süppedés, keresztisüppedés, vaksüppedés, a süppedések okai és káros következményei Fekszinthibák mérése: kézi eszközökkel (vágányon végigtoholható vágánymérővel, melyen egy számítógép segítségével az adatokat grafikonon rögzítik), mérővonattal Fekszinthibák javítása: kézi eszközökkel, felépipítményi karbantartó gépláncsal Irányhiba: az ívek torzulása Irányhibák mérése: kézi eszközökkel (húmméréssel), felépipítményi karbantartó gépláncsal Nyomtávhiba: nyombővítés, nyomszűkítés Nyomtávhibák mérése: kézi eszközökkel (nyomtáv mérővel, vágányon végigtoholható vágánymérővel, melyen egy számítógép segítségével az adatokat grafikonon rögzítik), mérő-vonattal Sínvándorlás: a sínszálak hosszirányú elmozdulása (csak az egyik sínszál vándorol el; mindkét sínszál egy 	10 óra	Csoportos

		<p>irányba vándorol; mindkét sínszál elvándorol, de ellenkező irányba)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sínvándorlás okai és káros következményei (húzott-nyomott szakasz kialakulása) • Sínvándorlás: dilatációs hézagok mérése, dilatációs hézagtablázat és sínhőmérő segítségé-vel; sínvándorlás-szabályozási terv készítése • A felépítmény egyes szerkezeti elemeinek elhasználódása: <ul style="list-style-type: none"> ○ sínek (sínek kopása, sínvégek lehajlása, sín-törés, sínszakadás) ○ aljak (faaljak korhadása, csavarlyukak elhínyródása, törés, vasbeton aljak fa- vagy műanyag betéteinek tönkremenetele, a beton kopása oly módon, hogy az acélbeté-tek kilátszanak, vasbeton aljak törése) ○ kapcsolószeretek (törés, kopás, csavarmenet kopása, hajlás; javításuk cserével) ○ ágyazat (elszennyeződés, szemcsék elaprózódása, javítása ágyazatrosztálással) ○ kitérőszerkezetek • Alépítmény: a hibás pályarészek megszüntetésének lehetőségei, módjai 		
<p>Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:</p>	<p>3.7.2.6.10 Vasútéptés és -fenntartás ismeretanyagának rendszerező áttekintése</p>	<p>Az építési helyszíneken és a tantermi környezetben megismert, elsajátított tartalmak összegzése, rendezése:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alapfogalmak, vonalvezetés • Felépítményi anyagok és szerkezetek • Vasúti kitérők és vágánykapcsolások • Vasútvonalak építése, átépítése • Hézagnélküli vágányok • Különlleges felépítmények • A vasúti pálya hibái • Vasútállomások, állomási vágányok • Diagnosztika <p>Állomási kiszolgáló létesítmények</p>	<p>26 óra</p>	<p>Csoportos 23 óra</p>
<p>3.7.2.6.1 Alapfogalmak, vonalvezetés</p> <ul style="list-style-type: none"> • A vasúti pálya műszaki alapfogalmai • A vasúti pálya részei 				

<ul style="list-style-type: none"> • Üzemi alapfogalmak • Műszaki-üzemi alapfogalmak • A vasúti jármű és pálya kapcsolata (vasúti kerékpár és jármű méretei) <ul style="list-style-type: none"> ○ – vasúti jármű szabálytalan mozgásai ○ – vágány mellett és feletti szabadon tartandó tér • Vízszintes vonalvezetés (nyombóvítés, 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 kiűzési adatai (terep, korona, pálya szintjei és szélességi méretei, tengelyek meghatározása) 	
<p>3.7.2.6.3 Vasúti kitérők és vágánykapcsolások</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 (egyaltás líra kialakítása) • A kapcsolások kiűzési vázlatának számítása, alakhelyes ábrázolása • Kétaltás líra kialakítása, a kitérők kapcsolásának elve: <ul style="list-style-type: none"> ○ Szabványos pályatengely és kitérők változásának következménye ($p = 4,75$ m, $p = 5,00$ m) ○ Alakhelyes kétaltás vágánykapcsolás ábrázolása • Új kitérőszerkezetek lekötése: <ul style="list-style-type: none"> ○ 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: <ul style="list-style-type: none"> ○ Az elhasználadott kitérő elbontása, elszállítása emelődaru segítségével ○ Az ágyazat eltávolítása, a tűkőr rendezése és víztelenítése ○ Ágyazatterítés, tömörítés 	<p>13 óra</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ Az új kiterő beemelés, beágyazása, tömörítése ● A beépített kiterő bemérése 	
<p>3.7.2.6.4 Vasútvonalak építése, átépítése</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vasúti alépítmény megbíbsodásának feltárása (vízszákok, felszíni vizek elvezetése, talajvízszint süllyesztése) ● Alépítményi hibák helyreállítása ● A felépítménycsere végrehajtható: Platon-rendszerű géplánccal ● Platon-darus géplánc technológiája: ágyazatrostálás, alépítményi védőréteg beépítése (20 cm vastag homokos kavics és geotextília) vágánybontás Platon-darus bontószerelévényel, bontótelep, ágyazat alsó rétegének tömörítése, vágányfektetés kötőtelepen előre összeszerelt vágánymezőkkel, ágyazatpótlás, tömörítés, irány- és fekszint-szabályozás, mérésértékelés, FK-G-szabályozás, dinamikus terhelés ● Kétütemű Platon-darus eljárás: <ul style="list-style-type: none"> ● Első ütem vendégsínes vágánymezők építése hézag nélküli vágány megszüntetése (feldarabolás): <ul style="list-style-type: none"> ○ 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, közbelső hegesztések elvégzése <ul style="list-style-type: none"> ○ vendégsínek kicserélése hosszú sínekre ○ feszültségmentesítés és a záróhegesztések elvégzése ○ mérésértékelés, FK-G-szabályozás ○ dinamikus terhelés ○ irány- és fekszint-szabályozás ● Korszerű gyorsátépítő technológiák bemutatása 	12 óra
<p>3.7.2.6.5 Hézag nélküli vágányok</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Hézag nélküli vágány létesítésének feltétele, a vasúti alépítménnyel szemben támasztott követelmények ● A vasúti felépítménnyel szemben támasztott követelmények: ágyazatvastagság, aljak, kapcsolószerkek (osztott vagy rugalmas), sínek folyóméterenkénti tömege ● Hézag nélküli felépítmény erőtátelek ● Hőmérsékleti erő, hőmérsékleti feszültség, magyarországi hőmérsékleti viszonyok 	15 óra

<ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> ○ Hézag nélküli felépítmény átvezetése ágyazatátvezetéses hidakon (teknőhid) ○ Hézag nélküli felépítmény átvezetése ágyazatvezetés nélküli hidakon ○ Dilatációs szerkezetek alkalmazása, elhelyezése és beállítása ○ Hézag nélküli vágány átvezetése kitérőszerkezeteken: <ul style="list-style-type: none"> - A kitérő főirányban és mellékirányban is hézag nélküli vágány mozdulatlan szakaszán fekszik - A kitérő főirányban hézag nélküli vágány mozdulatlan szakaszában fekszik, mellékirányban hevederes illesztésű vágányhoz csatlakozik ○ Kitérő hegesztési tervének készítése: közbelső hegesztések, záróhegesztések ○ Hőmérsékleti előírások a közbelső és a záróhegesztések elvégzésére ○ Feszültségmentesítés ○ Oelt-kenyvek felszerelése az alátétlemez mindkét oldalára, csak húzásirányban 	
<p>3.7.2.6.6 Különleges felépítmények</p> <ul style="list-style-type: none"> • Közút-vasút szintbeli keresztezések építése: A közút-vasút szintbeli keresztezés és gyalogos keresztezések kialakításának feltételei <ul style="list-style-type: none"> ○ Az átjárók elhelyezése és méretei ○ Az átjárók víztelenítése ○ Hagyományos (vezetősínes) átjárók. Betonleemes ○ Gumielemes átjárók építése, fenntartása • Városi kötőpályás közlekedés: közúti vasutak, illetve földalatti gyorsvasutak 	15 óra
<p>3.7.2.6.7 Vasúti pálya hibái</p> <ul style="list-style-type: none"> • A vasúti pálya hibái a járművek szabálytalan mozgásából keletkeznek • Szabálytalan mozgások: kigyózó, bólintó, támolygó mozgás. A rendszeres fenntartás hiányának következménye: a vasúti alépítmény elcsúszása, az ágyazat elcsúszása • Fekszinthibák: púposodás (fágypúpok), süppedések: egyoldali süppedés, kétoldali süppedés, keresztisüppedés, vaksüppedés, a süppedések okai és káros következményei • Fekszinthibák mérése: kézi eszközökkel (vágányon végigjárható 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 (húmméréssel), felépítményi karbantartó géplánccal 	13 óra

<ul style="list-style-type: none"> • Nyomtávhiba: nyombővülés, nyomszűkülés • Nyomtávhibák mérése: kézi eszközökkel (nyomtávmérővel, vágányon végigtolható vágánymérővel, melyen egy számítógép segítségével az adatokat grafikonon rögzítik), mérővonattal • 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 méterése, dilatációs hézagtáblázat és sínhőmérő segítségével; sínvándorlás-szabályozási terv készítése • A felépítmény egyes szerkezeti elemeinek elhasználódása: <ul style="list-style-type: none"> ○ sínek (sínek kopása, sínvéggek lehajlása, sántörés, sínszakadás) ○ aljak (faaljak korhadása, csavarlyukak elnyíródása, törés, vasbeton aljak fa- vagy műanyag betéteinek tönkremenetele, a beton kopása oly módon, hogy az acélbetétek kilátszanak, vasbeton aljak törése) ○ kapcsolószerkek (törés, kopás, csavarmentet kopása, hajlás; javításuk cserével) ○ ágyazat (elszennyeződés, szemcsék elaprózódása, javítása ágyazatrótálással) ○ kiterőszerkezetek • Alépítmény: a hibás pályarészek megszüntetésének lehetőségei, módjai 	
---	--

3.7.2.6.8 Vasútállomások, állomási vágányok

15 óra

<ul style="list-style-type: none"> • Vasútállomások feladata: forgalmi-üzemi feladatokat, vonatok forgalmának szabályozása (fogadás, menesztés, áthaladásukat és találkozásukat biztosítani); vontatási-üzemi feladatokat; 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 (árúk fuvarozására való felvétele, illetve a fuvarozott árúk kezelése, ki- és berakodás, raktározás) • Állomások csoportosítása forgalmi-üzemi szempontból: forgalmi kiterők (egyvágányú pályán az átlagosnál hosszabb állomásközök megosztására), középpállomások (vasútvonalak közbelső állomásai, forgalmi, kereskedelmi és vontatási feladatok) • Pályaudvarok: személpályaudvar, teherpályaudvar, rendezőpályaudvar • Csoportosítás pályához való elrendezés szerint: közbelső állomás, csatlakozó állomás, elágazó állomás, végállomás • Csoportosítás helyszínrajzi elrendezés szerint: fejállomás, átmenő állomás • Állomási helyszínrajok tanulmányozása, állomási vágányok fajtái, feladatai és kialakításuk <ul style="list-style-type: none"> ○ Fővágány: feladata, hossza, szerepe az állomásokon ○ Állomási átmenő fővágány: kialakítása egyvágányú pályára esetén, kétvágányú pályára esetén ○ Mellékvágány: mi minősül mellékvágánynak, szerepe ○ Vonatforgalomra ki nem jelölt vágány ○ Tárolóvágány: kocsik tárolása, személyvonati szerelvények tárolása 	
---	--

<ul style="list-style-type: none"> ○ Körüljáróvágány: az állomás két végét összekötő vágány; mozdonyok áthaladása az állomás egyik végétől a másikra; szükségessége, kialakítása ○ Kihúzóvágány: tolatások végrehajtása a nyílt vonal forgalmáról függetlenül ○ Raktári és rakodóvágány: teherárúk kirakása, berakása • Lejtviszonyok: (0–1,5 ezrelék) előírásai • Függőleges lekerekítő ívek alkalmazhatósága • Vágánytengelytávolságok: állomási vágányoknál (átmenő fővágány, rakodóvágánynál, raktári vágánynál) raktárak közötti szabad tér • Állomási vágányok víztelentésének előírásai, módjai és jelentősége • Állomási vágányok hossza: tengelyszám alapján a szükséges vágányhossz számítása • Használható vágányhossz: a kijáratí jelző helye, vágányút biztosítása, biztonsági határjel-ző, vágányzáró sorompó 	
<p>3.7.2.6.9 Állomási kiszolgáló létesítménye</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 végén) • 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 	<p>15 óra</p>

Értékelés

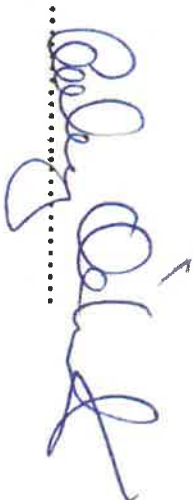
Út- és vasútépítés

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmazás megállapítása (diagnosztikus értékelés):	---
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Képzési napok végén szóbeli, vagy írásbeli visszakerdezés.
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli Záró kérdéssor (teszt, számítási feladat)
	Gyakorlati feladat Kitérő vizsgálat és dokumentálás.
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Az alkalmazott napi értékelések és a záró értékelés alapján.
A Vasútépítés és -fenntartás megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek	1 fő oktató szakirányú felsőfokú végzettséggel 1 fő a lebonyolítást segítő szakember 1 fő figyelőőr
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő oktató szakirányú felsőfokú végzettséggel
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	1 fő oktató szakirányú felsőfokú végzettséggel

Az Vasútépítés és -fenntartás megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek

	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	4400 Nyíregyháza, Dugonics u. 1-3.	4400 Nyíregyháza, Dugonics u. 1-3. tanterem
Eszközök és berendezések:	kivitelezés eszközei, gépei, Oetl- kengyel	digitális munkakörnyezet eszközei, irodatechnikai eszközök,
Anyagok és felszerelések:	egyéni védőfelszerelések, munkabiztonsági eszközök, felszerelések	szabadkézi rajz felszerelés
Egyéb speciális feltételek:	---	internet, Office alkalmazások

A képzési program tartalmát: a duális partner részéről jóváhagyom:

.....


a képző intézmény részéről jóváhagyom:

.....