

I. Tantárgyleírás

1. Alapadatok

1.1 Tantárgy neve

VASÚTI PÁLYASZERKEZET ÉS DIAGNOSZTIKA

1.2 Azonosító (tantárgykód)

BMEEOUVMSPIN04-00

1.3 Tantárgy jellege

Kontaktórás tanegység

1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Előadás (elmélet)	14

1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Vizsga

1.6 Kreditszám

4

1.7 Tárgyfelelős

név	Dr. Liegner Nándor
beosztás	Egyetemi docens
email	liegner.nandor@emk.bme.hu

1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Út és Vasútépítési Tanszék

1.9 A tantárgy weblapja

epito.bme.hu

<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=5253>

1.10 Az oktatás nyelve

magyar

1.11 Tantárgy típusa

Kötelező az Infrastruktúra-építőmérnök (MSc) szak Út- és vasútmérnöki specializációján

1.12 Előkövetelmények

1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2025. szeptember 1.

2. Célkitűzések és tanulási eredmények

2.1 Célkitűzések

A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a legújabb fejlesztésű pályaszerkezetek mellett a vasúti felépítmény igénybevételi és stabilitásvizsgálati módszereit. A kurzus elvégzése után képesek a különféle hézagnélküli felépítmények viselkedésének, a vasúti felépítmény és szerkezetek kölcsönös kapcsolatának a meghatározására. A legkorszerűbb felépítményi szerkezetekkel kapcsolatos esettanulmányokat is bemutatásra kerülnek. A tárgy célja a vasúti pályaszerkezet diagnosztikai eszközeinek, módszereinek, alkalmazási területeinek megismerése, valamint mérőrendszerek működésének megismerése. A leromlási modellek és az életciklus elemzés folyamatainak áttekintése. A diagnosztikai eredmények feldolgozása, minősítési módszerek, külföldi és hazai szabványok megismerése.

2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

A. Tudás

1. Ismeri a legfontosabb felépítményszerkezet méretezési eljárásokat. 2. Ismeri a hézagnélküli felépítmény erőjátékát. 3. Ismeri a vonatok lassítása és gyorsítása során a pályára átvitt igénybevételek számításának módját. 4. Ismeri a hidak felépítményi megoldásait, a gyakoribb statikai elrendezéseit, és ehhez kapcsolódóan a síndilatációs készülékek típusait, elhelyezését a hidakon. 5. Ismeri a hidak és a földmű csatlakozásánál kialakított átmeneti szakaszok elméleti hátterét, műszaki megoldásait. 6. Ismeri a vágány oldalirányú stabilitásvizsgálat elméleti hátterét és számítási módszereit. 7. Ismeri a hézagnélküli vágányok építésére és fenntartására vonatkozó legfontosabb előírásokat. 8. Ismeri a vasúti pályaszerkezet diagnosztikai eszközeit és az általuk szolgáltatott adatok struktúráját és megbízhatóságát. 9. Ismeri az életciklus elemzés fogalmát, elkészítésének lépéseit és eszközeit. 10. Ismeri a pályaszerkezetek leromlási modelljeit és a beavatkozási szinteket. 11. Ismeri a vasúti pályadiagnosztika módszereit, jelentőségét, alkalmazási területeit és eszközeit. 12. Átlátja az inerciális mérőrendszerek működését, az alkalmazott szenzorokat, a mérési elrendezést és a vonatkozó követelményeket. 13. Részletes ismeretekkel rendelkezik a vasúti felépítmény geometriai mérésére szolgáló kézi eszközökről és mérővonatokról, valamint az általuk szolgáltatott adatokról. 14. Érti a vasúti diagnosztikai eredmények feldolgozását, minősítési módszereit, mérhetőit, valamint a vonatkozó hazai és uniós előírásokat és szabványokat.

B. Képesség

1. Képes véleményt alkotni a felépítményszerkezet méretezési eljárásokról. 2. Képes a Zimmermann-féle eljárással meghatározni a mértékadó igénybevételeket bonyolultabb esetekben is. 3. meg tudja határozni a hézagnélküli felépítményben ébredő erőket és elmozdulásokat zúzottkőágyazatú pályában, síndilatációs készülék esetén is. 4. Képes számítani a visszaforduló hőmérsékletváltozás hatására kialakuló sínvégelmozdulást. 5. Képes a sínvégelmozdulás ciklusdiagramját meghatározni. 6. Képes hézagtáblázatok megszerkesztésére. 7. Képes vágánystabilitás vizsgálat elvégzésére egyszerűbb esetekben. 8. Ki tudja választani adott hiba feltárására alkalmas diagnosztikai eszközt. 9. Képes kiértékelni egy pályadiagnosztikai mérési nyers adatsort. 10. Képes a pálya állapotára következtetni a pályadiagnosztikai mérések alapján. 11. Tudja, hogy milyen adatok szükségesek a pályagazdálkodási rendszerek működtetéséhez. 12. Képes a vasúti pályaállapot mérésére szolgáló különböző diagnosztikai eszközök használatára és az adatok elemzésére. 13. Alkalmazza az inerciális mérőrendszerekkel kapcsolatos ismereteket mérési és diagnosztikai feladatok során. 14. Képes értelmezni és felhasználni a vasúti diagnosztikai eredményeket a pályaminőség minősítéséhez és fenntartási stratégiák kidolgozásához. 15. Alkalmazza a vasúti pályadiagnosztikára vonatkozó hazai és uniós előírásokat a gyakorlatban.

C. Attitűd

1. Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását. 2. Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára. 3. Törekszik a problémamegoldáshoz szükséges közrendszer megismerésére és rutinszerű használatára. 4. Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra. 5. Megnyilvánulásai során törekszik a szabatos, szakmai megfogalmazásra. 6. Írásbeli teljesítményértékelései során törekszik a rendezett, a mérnöki szinten elvárható minőségű és külalakú dokumentáció készítésére.

D. Önállóság és felelősség

1. Felelősen felkészül az összegző teljesítményértékelések sikeres teljesítése érdekében. 2. Gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza. 3. Nyitottan fogadja a kritikai észrevételeket, amelyeket az elkészítendő

feladataiba beledolgoz.

2.3 Oktatási módszertan

Előadások prezentációval, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, opcionális önállóan készített feladatok.

2.4 Részletes tárgyprogram

1. EA: A vasúti felépítményméretezési eljárások fejlődése, értékelése. A Zimmermann-Eisenmann féle felépítményméretezési eljárás használata. 2. EA: Hézagnélküli felépítmény erőjátéka, a sínvégmozgás meghatározása zúzottkőágyazatú felépítmény esetén. Síndilatációs készülékek típusai. 3. EA: A sínvégmozgás meghatározása visszaforduló hőmérsékletváltozás esetén. A sínvégmozgás ciklusdiagramjának meghatározása. Fagyás-olvadás hatása. 4. EA: Hézagtablázat készítése. Hézagtablázatok, kialakítását befolyásoló tényezők. 5. EA: A vonatok indulásának és fékezésének hatása. A vasúti felépítmény és szerkezetek (hidak) kölcsönhatása a hosszirányú erők tekintetében. Síndilatációs készülékek elhagyásának vizsgálata. 6. Rugalmas átmeneti szakaszok. Hézag nélküli vágányok kivetődés elleni stabilitása, a stabilitást befolyásoló tényezők. Ágyazati ellenállás növelésének lehetőségei. 7. EA: Stabilitásvizsgálatra szolgáló módszerek: analitikus módszer, a Nemesdy módszer, Meier stabilitásmódszere. 8. EA: Y-acélaljakkal épített vágányok részletes vizsgálata. 9. EA: Ágyazatragasztás típusai, főbb jellemzői, ágyazatragasztás hatása a vágány függőleges teherbírására és kivetődés elleni stabilitására. 10. EA: Vasúti pályagazdálkodás: alapfogalmak, elemei, általános követelmények. A vasúti pályadiagnosztika módszerei, jelentősége, területei és eszközei. 11. EA: Inerciális mérőrendszerek: alkalmazott szenzorok, mérési elrendezés, követelmények. A vasúti felépítmény geometriai mérésére szolgáló kézi eszközök és mérővonatok, az általuk szolgáltatott adatok. 12. EA: Síndiagnosztika: sínhibák általános csoportosítása, vizsgálati módszerek, alkalmazott műszaki megoldások, követelmények. 13. EA: A vasúti diagnosztikai eredmények felhasználása, minősítési módszerek. Mérethatárok. Pályadiagnosztikára vonatkozó hazai és uniós előírások, szabványok. 14. EA: Vasúti pálya élettartama: élettartam fogalmak, befolyásoló tényezők, élettartam előrebecslés, pályaállapotromlási modellek. Az infrastruktúra digitalizáció szerepe és lehetőségei a vasúti pályafelügyelet területén.

A félév közbeni munkaszüneti napok miatt a program csak tájékoztató jellegű, a pontos időpontokat a tárgy honlapján elérhető "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza.

2.5 Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek 1. Dr. Nemesdy Ervin: Vasúti felépítmény. Vasútépítéstan II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1966. 2. Dr. Vásárhelyi Boldizsár (szerk): Hézag nélküli vasúti pályák. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1960 b) Letölthető anyagok 1. A tantárgy honlapjára feltöltött előadási anyagok és segédletek. 2. Dr. Kormos Gyula: A hézag nélküli vágány viselkedése a szakirodalom és a végeselemes számítások tükrében (pps) 3. Dr. Kormos Gyula: A hézag nélküli felépítmény sínvégének viselkedése (pps) c) Példatár, feladatgyűjtemény: 1. Dr. Vásárhelyi Boldizsár (szerk): Hézag nélküli vasúti pályák. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1960

2.6 Egyéb tudnivalók

A kontaktórákon való részvétel 70%-ban kötelező.

2.7 Konzultációs lehetőségek

A tanszék honlapján megadottak szerint.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

II. Tárgykövetelmények

3. A tanulmányi teljesítmény ellenőrzése és értékelése

3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése a vizsga alapján történik.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
Vizsga	V	A.1-A.14; B.1-B.15; C.1-C.6; D.1-D.3

A szorgalmi időszakban tartott értékelések pontos idejét, a házi feladatok ki- és beadási határidejét a "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza, mely elérhető a tárgy honlapján.

3.3 Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

Jele	Részarány
V	100%
Összesen	100%

3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Az aláírás megszerzésének feltétele, az előadások 70%-án való részvétel.

3.5 Érdemjegy megállapítása

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeles(5)	$87 \leq P$
jó(4)	$75 \leq P < 87\%$
közepes(3)	$62 \leq P < 75\%$
elégséges(2)	$50 \leq P < 62\%$
elégtelen(1)	$P < 50\%$

3.6 Javítás és pótlás

1. A vizsgák a Tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint pótolhatók.

3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	Óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	14
otthoni felkészülésre adott tananyag elsajátítása	56
vizsga felkészülés	50

3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2025. szeptember 1.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes: