

## I. Tantárgyleírás

### 1. Alapadatok

1.1 Tantárgy neve

**ÚT-VASÚT LABORGYAKORLAT**

1.2 Azonosító (tantárgykód)

**BMEEOUVAI44**

1.3 Tantárgy jellege

Kontaktórás tanegység

1.4 Óraszámok

| Típus                   | Óraszám / (nap) |
|-------------------------|-----------------|
| Laboratóriumi gyakorlat | 2               |

1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Félévközi érdemjegy

1.6 Kreditszám

1

1.7 Tárgyfelelős

|          |                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|
| név      | Dr. Liegner Nándor                                                       |
| beosztás | Egyetemi docens                                                          |
| email    | <a href="mailto:liegner.nandor@emk.bme.hu">liegner.nandor@emk.bme.hu</a> |

1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Út és Vasútépítési Tanszék

1.9 A tantárgy weblapja

<https://epito.bme.hu/BMEEOUVAI44>

<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=606>

1.10 Az oktatás nyelve

magyar és angol

1.11 Tantárgy típusa

Kötelező az építőmérnöki (BSc) szak Infrastruktúra-építőmérnöki ágazatán

1.12 Előkövetelmények

Gyenge előkövetelmény:

- Közlekedési létesítmények pályaszerkezetei (BMEEOUVAI41)

1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2020. február 5.

## **2. Célkitűzések és tanulási eredmények**

### *2.1 Célkitűzések*

A tantárgy célja, hogy a hallgató elsajátítsa a vasúti felépítményszerkezeti elemeket, a vasúti sínleerősítések eltolási ellenállásának vizsgálatát, a hézagnélküli sínvég elmozdulásának számítását, a vasúti sínleerősítések statikus rugalmasságának vizsgálatát, a vasúti felépítményben ébredő igénybevételek számítását, a vasúti sínleerősítések dinamikus rugalmasságának vizsgálatát, a vasúti sínleerősítések szorítóerejének vizsgálatát, a vasúti vasbetonaljak repesztő- és törési vizsgálatát, az aszfaltkeverékek fő alapanyagait, azok elvárt jellemzőit és vizsgálati módszereit, az aszfaltkeverékek összetételi viszonyait, az aszfaltkeverékek tervezésére vonatkozó előírásokat, az aszfaltkeverékek tervezési elveit és módszereit, a teljesítménnyel összefüggő és a teljesítményt meghatározó jellemzőket, azok jelentését, és szabványos európai vizsgálati módszereit, a minősítés alapelveit, a gyártás és beépítés során meghatározott minőségi kategóriák felépítését, jelentését, az aszfaltkeverékek típusvizsgálatainak főbb tartalmi elemeit, a beépített rétegekre vonatkozó elvárásokat, az elvárások okait, és azok vizsgálati módszereit.

### *2.2 Tanulási eredmények*

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

#### **A. Tudás**

1. ismeri a vasúti felépítményszerkezeti elemeket,
2. ismeri a vasúti sínleerősítések eltolási ellenállásának vizsgálatát,
3. ismeri a hézagnélküli sínvég elmozdulásának számítási módszerét,
4. ismeri a vasúti sínleerősítések statikus rugalmasságának vizsgálatát,
5. ismeri a vasúti felépítményben ébredő igénybevételek számítási módszerét,
6. ismeri a vasúti sínleerősítések dinamikus rugalmasságának vizsgálatát,
7. ismeri a vasúti sínleerősítések szorítóerejének vizsgálatát,
8. ismeri a vasúti vasbetonaljak repesztő- és törési vizsgálatát,
9. ismeri az aszfaltkeverékek fő alapanyagait, azok elvárt jellemzőit és vizsgálati módszereit,
10. ismeri az aszfaltkeverékek összetételi viszonyait,
11. ismeri az aszfaltkeverékek tervezésére vonatkozó előírásokat,
12. ismeri az aszfaltkeverékek tervezési elveit és módszereit,
13. ismeri a teljesítménnyel összefüggő és a teljesítményt meghatározó jellemzőket, azok jelentését, és szabványos európai vizsgálati módszereit,
14. ismeri a minősítés alapelveit, a gyártás és beépítés során meghatározott minőségi kategóriák felépítését, jelentését,
15. ismeri az aszfaltkeverékek típusvizsgálatainak főbb tartalmi elemeit,
16. ismeri a beépített rétegekre vonatkozó elvárásokat, az elvárások okait, és azok vizsgálati módszereit.

#### **B. Képesség**

1. képes a vasúti felépítményszerkezeti elemek felismerésére és beazonosítására,
2. képes a vasúti sínleerősítések eltolási ellenállási eredményeinek elemzésére,
3. képes a hézagnélküli sínvég elmozdulásának kiszámítására,
4. képes a vasúti sínleerősítések statikus rugalmassági eredményeinek elemzésére,
5. képes a vasúti felépítményben ébredő igénybevételek számítására,
6. képes a vasúti sínleerősítések dinamikus rugalmassági eredményeinek elemzésére,
7. képes a vasúti sínleerősítések szorítóerő eredményeinek elemzésére,
8. képes megállapítani adott alapanyagok aszfaltkeverék gyártására való alkalmasságát,
9. képes aszfaltkeverék tervezéséhez aktívan hozzájárulni,
10. képes adott aszfaltkeverék tervezhető paramétereit meghatározni,
11. kiigazodik a vonatkozó előírás- és szabvány rendszeren,
12. képes az aszfaltkeverék típusvizsgálatának összeállítására,
13. képes a típusvizsgálati, gyártásközi és minősítő vizsgálatok és eljárások megkülönböztetésére,
14. képes megállapítani az egyes pályaszerkezeti rétegekbe építendő aszfaltkeverék megfelelőségét vizsgálati eredmények alapján,
15. képes megállapítani az egyes pályaszerkezeti rétegek megfelelőségét vizsgálati eredmények alapján.

**C. Attitűd**

1. a gyakorlati mérések és vizsgálatok során folyamatosan együttműködik az oktatóval és hallgató társaival,
2. a kapott adatok elemzése és a számítások elvégzése során folyamatosan együttműködik az oktatóval és hallgató társaival.

**D. Önállóság és felelősség**

1. elvégzi a rá bízott laboratóriumi feladatokat.

**2.3 Oktatási módszertan****Vasúti rész:**

Előadás jelleggel ismertetésre kerülnek a különböző vizsgálatok okai, szükségességei, a vizsgálatok körülményei, metódusai és szabványai. Laboratóriumi gyakorlat jelleggel bemutatásra és elvégzésre kerülnek a különböző vizsgálatok. Gyakorlati jelleggel a hallgatók által elemzésre kerülnek a kapott vizsgálati eredmények.

**Közúti rész:**

Előadás formájában ismertetés történik az aszfaltkeverékek és alapanyagaik főbb paramétereinek szerepéről és az egyes jellemzők vizsgálati elveiről, valamint konkrét, európai, szabványos vizsgálati módszerekről. Gyakorlat formájában az egyes vizsgálatok bemutatásra kerülnek a Tanszék laboratóriumában, illetve adott vizsgálatokat a hallgatók felügyelet mellett elvégeznek.

**2.4 Részletes tárgyprogram**

| <b>Hét</b> | <b>Előadások és gyakorlatok témaköre</b>                                                                                                                                                                |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.         | Vasút labor: A vasúti felépítményszerkezeti elemek bemutatása a Tanszék laboratóriumában.                                                                                                               |
| 2.         | Út labor: Az aszfaltkeverékek ásványai anyagainak, tulajdonságainak, és a velük szemben támasztott követelményeinek ismertetése. Adalékanyagok vizsgálatai.                                             |
| 3.         | Vasút labor: A vasúti sínleerősítések eltolási ellenállásának mérése. Számítási példa, hézag nélküli sínvég elmozdulásának számítása.                                                                   |
| 4.         | Út labor: Az aszfaltkeverésnél alkalmazott kötőanyagok fajtáinak, jellemzőinek, és a velük szemben támasztott követelmények megismerése. Kötőanyagok vizsgálatai. Aszfaltkeverékek tervezési alapelvei. |
| 5.         | Vasút labor: A vasúti sínleerősítések statikus rugalmasságának mérése. Számítási példa, a vasúti felépítményben ébredő igénybevételek számítása.                                                        |
| 6.         | Út labor: Aszfaltkeverékek készítése laboratóriumban. Laboratóriumi próbatestek készítése. Aszfaltkeverékek tömeg- és térfogatviszonyai.                                                                |
| 7.         | Vasút labor: A vasúti sínleerősítések dinamikus rugalmasságának mérése. A vasúti sínleerősítések szorítóerejének mérése.                                                                                |
| 8.         | Út labor: Konvencionális aszfaltvizsgálatok.                                                                                                                                                            |
| 9.         | Vasút labor: Vasúti vasbetonaljak repesztő- és törési vizsgálata.                                                                                                                                       |
| 10.        | Út labor: Aszfaltkeverékek teljesítményelvű és alapú vizsgálatai.                                                                                                                                       |
| 11.        | Vasút labor: Vágánymérési bemutató egy, az egyetemen kívüli telephelyen.                                                                                                                                |
| 12.        | Út labor: Beépített rétegek helyszíni és laboratóriumi vizsgálatai. Beépített rétegek minősítése. Az egyes előírt jellemzők tervezett, túréssen belüli, értékcsökkentett és                             |

|     |                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------|
|     | selejt kategóriája. Az elsajátított tananyag áttekintése. |
| 13. | (tartalék óra)                                            |
| 14. | (tartalék óra)                                            |

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. Nemesdy Ervin: Útpályaszerkezetek. Útépités tan II.
2. Dr. Nemesdy Ervin: Utak és autópályák pályaszerkezete
3. A. T. Papagionnakis, E. A. Masad: Pavement Design and Materials
4. Asphalt Institute: Superpave Mix Design
5. Asphalt Institute: Mix Design Methods

#### b) Jegyzetek:

1. Dr. Nemesdy Ervin, Dr. Ambrus Kálmán, Dr. Pallós Imre, Dr. Török Kálmán: Az aszfaltkeverékek mechanikai és fizikai tulajdonságainak laboratóriumi vizsgálatai

### *2.6 Egyéb tudnivalók*

A laboratóriumi gyakorlatokon való részvétel 100%-ban kötelező. Az a hallgató, aki egy vagy több gyakorlatról hiányzik, nem szerezheti meg a tantárgy kreditjét. A tanszék egy hiányzás esetén egy alkalmat biztosít a hiányzás pótlására a pótlási héten.

### *2.7 Konzultációs lehetőségek*

#### Konzultációs időpontok:

Órarenden kívüli alkalommal a feladatok jellege miatt konzultációra nincs szükség.

*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 vasút és az út rész esetében egy-egy zárthelyi dolgozat (összegző értékelés), a vasút rész esetében a számítási jegyzőkönyvek, az út rész esetében a keveréktervezés lépéseinek folyamatos feldolgozása, illetve a vasút és az út rész esetében a gyakorlatokon tanúsított aktív részvétel (részteljesítmény értékelés) alapján történik.

## 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

| Teljesítményértékelés neve (típus)                                             | Jele | Értékelt tanulási eredmények     |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------|
| 1. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés, vasút rész)                         | ZH1  | A.1-A.8; B.1-B.7                 |
| 2. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés, út rész)                            | ZH2  | A.9-A.16; B.8-B.15               |
| Laboratóriumi vizsgálatok feldolgozása (folyamatos részteljesítmény-értékelés) | HF   | A.9-A.16; B.8-B.15; C.1-C.2; D.1 |
| Aktív részvétel (folyamatos részteljesítmény-értékelés)                        | A    | A.1-A.16; B.1-B.15; C.1-C.2; D.1 |

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    |
|--------------------------------------|--------------|
| ZH1                                  | 50%          |
| ZH2                                  | 50%          |
| HF*                                  | 0%           |
| A*                                   | 0%           |
| <b>Szorgalmi időszakban összesen</b> | <b>100 %</b> |
| <b>Összesen</b>                      | <b>100 %</b> |

\* Kritérium jellegű követelmény, a minősítésben nincs részaránya.

ZH: A zárthelyi dolgozat eredménytelen, ha nem éri el az elérhető pontszám 50%-át.

HF: A kritérium teljesül, ha a hallgató a jegyzőkönyvet beadja.

A: A kritérium teljesül, ha a hallgató az órák 100%-án részt vesz.

## 3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

A tárgyból nem szerezhető aláírás.

## 3.5 Érdemjegy megállapítása

A jelenléti feltételeket és a kritérium jellegű követelményeket teljesítők érdemjegyét, a két ZH-n elért pontszámok 3.3. pont szerinti súlyozott átlaga alapján számítjuk, az alábbiak szerint:

| Érdemjegy     | Pontszám (P)           |
|---------------|------------------------|
| jeles (5)     | $P \geq 87,5\%$        |
| jó (4)        | $87,5\% > P \geq 75\%$ |
| közepes (3)   | $75\% > P \geq 62,5\%$ |
| elégséges (2) | $62,5\% > P \geq 50\%$ |
| elégtelen (1) | $P < 50\%$             |

## 3.6 Javítás és pótlás

1. ZH1 és ZH2 sikertelen teljesítés esetén a pótlási héten egyenként díjmentesen pótolható.
2. Amennyiben az 1. pont szerinti pótlás alapján sem sikerült elégtelentől különböző érdemjegyet szerezni,

úgy egyetlen választott ZH a pótlási héten – szabályzatban meghatározott díj ellenében – második alkalommal is pótolható.

3. A laborgyakorlatokon való elmaradt részvétel pótlására a Tanszék a pótlási héten egy pótalkalmat biztosít.

*3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka*

| <b>Tevékenység</b>                      | <b>Óra/félév</b> |
|-----------------------------------------|------------------|
| részvétel a kontakt tanórákon           | 12×2=24          |
| számítási jegyzőkönyvek készítése       | 2×1=2            |
| felkészülés a teljesítményértékelésekre | 2×2=4            |
| <b>Összesen</b>                         | <b>30</b>        |

*3.8 A tárgykövetelmények érvényessége*

2020. február 5.

*Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:*