

TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1 ALAPADATOK

1.1 *Tantárgy neve*

ÚTPÁLYASZERKEZETEK

1.2 *Azonosító (tantárgykód)*

BMEEOUVME63

1.3 *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

1.4 *Óraszámok (heti/féléves)*

típus	óraszám	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	4/hét	

1.5 *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6 *Kreditszám*

5

1.7 *Tantárgyfelelős*

Dr. Tóth Csaba, egyetemi docens (toth.csaba@epito.bme.hu)

1.8 *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Út és Vasútépítési Tanszék (<http://www.uvt.bme.hu>)

1.9 *A tantárgy weblapja*

<http://www.epito.bme.hu/BMEEOUVME63>

1.10 *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11 *A tantárgy tantervi szerepe*

kötelezően választható az infrastruktúra-építőmérnöki (MSc) szak Út- és Vasútmérnöki specializációján

1.12 *Közvetlen előkövetelmények*

nincs

Kizáró feltételek

Útpályaszerkezetek építése, üzeme, fenntartása MSc. (BMEEOUVMG12)

1.13 *A tantárgyleírás érvényessége*

2017. szeptember 1-től

2 CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1 Célkitűzések

A tantárgy célja az útpályaszerkezetek egyedi méretezési elveinek elsajátítása. A tárgy oktatása során a típuspályaszerkezet kiválasztásától eljutunk olyan egyedi anyagparaméterekkel rendelkező pályaszerkezeti modellek megalkotásáig, amelyek segítségével jelentősen megnő a tervező mozgásteret a gazdaságosabb pályaszerkezet tervezés területén.

2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:

A. Tudás

1. ismeri az érvényes hazai méretezési eljárások elméleti kidolgozásának alapjait,
2. ismeri az útburkolatokkal szemben támasztott követelményeket,
3. ismeri az útpályaszerkezetek anyagok modellezése során használt anyagmodelleket,
4. ismeri a tervezési forgalom meghatározás különböző lehetőségeit,
5. ismeri az új aszfaltburkolatok analitikus méretezésének elvi lépéseit,
6. ismeri a betonburkolatok illetve reptéri burkolatok méretezési elveit,
7. ismeri a kisforgalmú, illetve kiselemes burkolatú utak pályaszerkezetének kialakításával kapcsolatos technológiai részleteket,
8. ismeri az útburkolatok főbb hibatípusait és azok okait,
9. ismeri az aszfaltburkolatú pályaszerkezetek megerősítésének alternatív módszereit,
10. ismeri a jelentősebb nemzetközi méretezési eljárások főbb lépéseit,
11. ismeri a nemzetközi gyakorlatban elterjedt pályaszerkezet-méretező szoftverek számítási és működési elveit.

B. Képesség

1. képes útpályaszerkezet méretezési modelljének megalkotására, a számításhoz szükséges anyagparaméterek meghatározására,
2. képes pályaszerkezeti modellben az ébredő igénybevételek meghatározására,
3. képes különleges jármű rongáló hatásának meghatározására,
4. képes különböző útpályaszerkezetek műszaki egyenértékűségének meghatározására,
5. képes a típus-pályaszerkezetektől eltérő egyedi útpályaszerkezet kidolgozására,
6. képes a tervezési feltételekhez illeszkedő betonburkolat megtervezésére,
7. képes az útburkolaton, pályaszerkezeti rétegben keletkező hibák és a hibaokok között kapcsolatot találni,
8. képes a tanult szoftverek segítségével tetszőleges pályaszerkezet modelljének megalkotására, a terhelés hatásra ébredő igénybevételek meghatározására,
9. képes gondolatait rendezett formában szóban és írásban kifejezni.

C. Attitűd

1. a részteljesítmény-értékelések készítése során együttműködik az oktatóval,
2. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra,
3. szóbeli és írásbeli megnyilvánulásai során törekszik a szabatos, szakmai megfogalmazásra,
4. 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. önállóan és legjobb tudása szerint elvégzi az önálló részteljesítmény-értékelések során kiadott feladatokat,
3. nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket,
4. gondolkodásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

2.3 Oktatási módszertan

Előadások prezentációval, önállóan készített otthoni tervezési/méretezési feladat, kommunikáció írásban és szóban (teljesítményértékelés és vizsga során).

2.4 Részletes tantárgyprogram

Hét	Előadás témaköre
1	A pályaszerkezetek tervezése során használandó műszaki szabályozás áttekintése. Méretezés-elmélet általános alapjai.
2	Az útpályaszerkezetek hazai méretezési eljárásainak kidolgozása, azok elméleti háttere.
3	A pályaszerkezetekkel szemben támasztott követelmények. Útpályaszerkezetek felépítése és anyagtana. Anyagmodellek, rugalmasságtani alapok ismertetése
4	Forgalmi terhelés. Különleges járművek rongáló hatása. A tervezési forgalom meghatározás alternatív lehetőségei.
5	Az analitikus méretezés alapjai. Műszaki alternatívák elemzése, komplex összehasonlítása.
6	Új aszfaltpályaszerkezetek méretezése. Tervezhető alap- és aszfaltrétegek.
7	Betonburkolatok méretezése. speciális technológiák (white-topping, kompozit szerkezet), repülőtéri burkolatok
8	Kisforgalmú utak pályaszerkezetei. Kő, betonkő burkolatú pályaszerkezetek tervezése.
9	Útpályaszerkezet diagnosztika. Szerkezeti illetve technológiai hibák és okaik.
10	Meglévő pályaszerkezetek megerősítésének méretezése
11	Nemzetközi méretezési módszerek ismertetése: német és francia gyakorlat
12	Nemzetközi méretezési módszerek ismertetése: amerikai és ausztrál gyakorlat
13	Számítógépes méretezés, FEM és DEM módszerek bemutatása
14	Innovatív útpályaszerkezetek (másodnyersanyagok, bontott építési anyagok felhasználhatósága, zajcsökkentő aszfaltok, vízáteresztő burkolatok, „Perpetual Pavement”)

2.5 Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

1. Dr. Fi István-Dr. Bocz Péter-Dr. Pethő László-Dr. Tóth Csaba: Útburkolatok méretezése. 2012. Kiadó: TERC Kft. ISBN: 978 963 9968 34 9
2. Yang H. Huang: Pavement Analysis and Design. Kiadó: Pearson; 2 edition (2003). ISBN-10: 0131424734
3. Dr. Nemesdy Ervin: Útpályaszerkezetek. Útépítéstan II. Tankönyvkiadó Vállalat (Budapest), 1989
4. Per Ullidtz: Modelling Flexible Pavement Response and Performance. Kiadó: Tech Univ. of Denmark Polytekn. 1998. ISBN-10: 8750208055

b) Jegyzetek

c) Letölthető anyagok

d) Segédlet

Boromisza Tibor: Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek. Méretezési Praktikum. Közúti Közlekedési Füzetek. Budapest, 1997.

Útügyi Műszaki Előírások

- 06.03.13 [ÚT 2-1.202] Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése
- 06.03.14 [TÚ 9] Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezésének segédlete (Maút 9. tervezési útmutató)

06.03.15 [ÚT 2-3.211] Betonburkolatú és kompozitburkolatú útpályaszerkezetek méretezése

06.03.16 [TÚ 20] Betonburkolatú és kompozitburkolatú útpályaszerkezetek tervezése (Maút 20. tervezési útmutató)

2.6 *Egyéb tudnivalók*

- 1) Az előadásokon való részvétel 70%-ban kötelező. Az a hallgató, aki öt, vagy több alkalomról hiányzik, nem szerezheti meg a tantárgy kreditjét.

2.7 *Konzultációs lehetőségek*

Konzultációs időpontok:

a tanszék honlapján megadottak szerint

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3 A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése két évközi írásbeli szintfelmérő teljesítményértékelés és egy önálló részteljesítmény-értékelés (otthoni feladat) és az előadásokon tanúsított részvétel, valamint írásbeli és szóbeli vizsga alapján történik.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	jele	értékelt tanulási eredmények
1. ellenőrző dolgozat (szintfelmérő értékelés)	ED1	A.1-A.5, B.1-B.5, C.2-C.4., D.1.
2. ellenőrző dolgozat (szintfelmérő értékelés)	ED2	A.6-A.9, B.6-B.7, C.2-C.4., D.1.
1.házi feladat (folyamatos részteljesítmény-értékelés)	HF1	A.10, B.8.-B.9., C.1, C.3, C.4., D.2-D.4.
Írásbeli és szóbeli vizsga (összegző teljesítményértékelés)	V	A1-A11., B1-B9., C.2-C.4., 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
ED1	10%
ED2	10%
HF1	30%
Szorgalmi időszakban összesen	50%
V	50%
Összesen	100%

ED1, ED2 eredménytelen, ha nem éri el az elérhető pontszám 50%-át.

HF1 eredménytelen, ha nem éri el az elérhető pontszám 50%-át, vagy a megadott határidőig nem adja be.

Az elérhető pontszám 50%-ánál gyengébb vizsgaeredmény Elégtelen vizsgajegy eredményez.

3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Az aláírás megszerzésének feltétele, hogy a 3.3. pont szerint a szorgalmi időszakban megszerzhető pontszám legalább 50%-át elérje a hallgató, mind az egyes egyedi teljesítményértékelésekre, mind az összegzett pontszámra vonatkozólag. Emellett az előadások és gyakorlatok 70%-án való részvétel kötelező.

3.5 Érdemjegy megállapítás

A jelenléti feltételeket teljesítők érdemjegyét az alábbi szempontok szerint határozzuk meg: ED1 és ED2 sikeressége az összpontszám 50%-ának megfelelő eredménye elérése. A végső érdemjegyet a félévközi teljesítményértékelések és az írásbeli vizsga 3.3. pont szerinti súlyozott átlaga alapján számítjuk:

éredemjegy	Pontszám (P)
jeles(5)	$80 \leq P$
jó(4)	$70 \leq P < 80\%$
közepes(3)	$60 \leq P < 70\%$
elégseges(2)	$50 \leq P < 60\%$
elégtelen(1)	$P < 50\%$

3.6 Javítás és pótlás

- 1) Az otthoni feladat – szabályzatban meghatározott díj megfizetése mellett – késedelmesen a „Részletes féléves ütemterv”-ben ismertetett időpontokban adhatók be.
- 2) A szintfelmérő teljesítményértékelés első alkalommal a „Részletes féléves ütemterv”-ben ismertetett időpontban díjmentesen pótolható vagy javítható. Javítás esetén az új eredmény a korábbi eredmény minden esetben felülírja.
- 3) Amennyiben a 2) pont szerinti pótlással sem tud a hallgató elégtelentől különböző érdemjegyet szerezni, úgy – szabályzatban meghatározott díj megfizetése mellett – második alkalommal, ismételt kísérletet tehet a sikertelen szintfelmérő teljesítményértékelés első pótlásának javítására a pótlási időszakban.

3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	$14 \times 4 = 56$
felkészülés a teljesítményértékelésre	$2 \times 13 = 26$
otthoni feladat elkészítése	36
felkészülés a vizsgára	32
összesen	$5 \times 30 = 150$

3.8 A tantárgykövetelmények érvényessége

2017. szeptember 1-től