

TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1 ALAPADATOK

1.1 *Tantárgy neve*

MÉRNÖKI ELEMZÉSI MÓDSZEREK

1.2 *Azonosító (tantárgykód)*

BMEEOHSMK51

1.3 *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

1.4 *Óraszámok (heti/féléves)*

típus	óraszám (heti vagy féléves)
előadás (elmélet)	1
gyakorlat	1

1.5 *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6 *Kreditszám*

3

1.7 *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Vigh László Gergely
beosztása: egyetemi docens
elérhetősége: vigh.l.gergely@epito.bme.hu

1.8 *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Hidak és Szerkezetek Tanszék (www.epito.bme.hu/hidak-es-szerkezetek-tanszek)

1.9 *A tantárgy weblapja*

www.epito.bme.hu/BMEEOHSMK51

1.10 *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar és angol

1.11 *A tantárgy tantervi szerepe*

kötelező az építőmérnöki mesterképzés minden szakán

1.12 *Közvetlen előkövetelmények*

Nincsenek.

1.13 *A tantárgyleírás érvényessége*

2017. szeptember 1-től

2 CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1 Célkitűzések

A tantárgy célja, hogy a hallgató megismerje a mérnöki elemzés és méretezés alapvető eljárásait a statisztika, valószínűségszámítás, a megbízhatósági analízis, a numerikus módszerek, a kockázatelemzés, az optimalizálás és a digitális jelfeldolgozás tárgyköreiből. Mindez azt is szolgálja, hogy a mesterképzés kapcsolódó modellezési, tervezési és programozást oktató tárgyai az itt lefektetett alapokra építhessenek.

2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:

A. Tudás

1. elsajátította a matematikai statisztika és valószínűségszámítás alapvető fogalmait, a legfontosabb statisztikai kiértékelési és becslési módszereket, tisztában van az építőmérnöki problémákban leggyakrabban előforduló eloszlás függvényekkel,
2. ismeri a tönkremeneteli valószínűség, a megbízhatósági index fogalmát, a megbízhatósági analízis főbb módszereinek alapelvét (FORM, SORM és Monte Carlo analízis), ismeri az időben változó megbízhatóság problémáját,
3. érti a soros, párhuzamos és kombinált megbízhatósági rendszerek fontosságát és a megbízhatósági index becslésének legegyszerűbb módjait,
4. tisztában van a fixpontos iteráció általános eljárásával és stabilitási feltételével,
5. ismeri a parciális differenciálegyenletek legfontosabb rácsalapú megoldási módszereinek – a véges differencia, véges térfogat ill. a végelem módszerek – alapelvét,
6. ismeri a digitális jelfeldolgozás főbb fogalmait és tudatában van a túl ritka mintavétel következményeinek,
7. érti az optimalizációs módszerek célját, különbséget tud tenni lokális és globális optimumkeresés között és ismeri a legfontosabb klasszikus optimalizációs eljárásokat,
8. tisztában van a kockázat fogalmával, a kockázatelemzés alapjaival, elsajátította a kockázatelemzés és döntéstámogatás általános eljárásainak lényegét,
9. ismeri a veszélyek azonosításának, leírásának a legfontosabb módjait.

B. Képesség

1. alkalmazza a matematikai statisztikai módszereket mérési eredmények kiértékelésére,
2. egyszerű megbízhatósági problémákat megold FORM és Monte Carlo analízis segítségével,
3. összetett (soros, párhuzamos és kombinált) rendszerek megbízhatósági modelljeit állítja elő,
4. képes egy egyszerű PDE-re kezdeti vagy peremfeltételekkel kiegészített numerikus megoldást megfogalmazni,
5. képes egy implicit nemlineáris egyenletre iteratív megoldást adni,
6. egyszerű logikai fa alapján kockázatot tud számolni,
7. képes az eredményeit rendezett írásos formában, logikusan, szakszerű ábrázolással összefoglalni,

C. Attitűd

1. az előadásokat figyelmesen követi, törekszik a tananyag megértésére,
2. együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival,
3. folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását,
4. nyitott az információtechnológiai eszközök használatára,
5. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra,

D. Önállóság és felelősség

1. önállóan végiggondolja a feladatokat, és adott források alapján önállóan megoldja,
2. egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában,
3. gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

2.3 Oktatási módszertan

Az előadások az elveket hangsúlyozzák, nem törekednek a szigorú matematikai tárgyalásra, a gyakorlatok pedig a megelőző előadás anyagához közvetlenül kapcsolódó példákat ismertetnek. Folyamatos, fakultatív részteljesítmény-értékelő kérdések ösztönzik a tanórák figyelmes követését és adnak visszajelzést a tananyag megértéséről. A házi feladatok a problémamegoldó képességet, az ellenőrző dolgozatok pedig a tudás elsajátítását ellenőrzik.

2.4 Részletes tantárgyprogram

- hét Előadások és gyakorlatok témaköre
1. Bevezetés.
 2. Valószínűségszámítás és statisztika alapjai.
 3. Klasszikus megbízhatóságelmélet, megbízhatósági analízis alapjai, bizonytalanságok a mérnöki problémákban.
 4. Megbízhatósági analízis módszerei: FORM, SORM, Monte Carlo módszer.
 5. Soros és párhuzamos rendszerek megbízhatósági modelljei, analízise.
 6. Időtől függő megbízhatóság. Számítási gyakorlat. Rész-összefoglalás.
 7. Fixpontos iteráció.
 8. Véges differencia módszer.
 9. Véges térfogat módszer.
 10. Végeselem módszer.
 11. Digitális jelfeldolgozás.
 12. Optimalizálás.
 13. Kockázat. Elfogadható kockázat. Kockázatelemzés alapjai. Veszélyek azonosítása, leírása, modelljei, logikai fa.
 14. Kockázatelemzés, döntéstámogatás. Bayes-i analízis.
Félév összefoglalása.

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, szakirodalom

1. Scharnitzky: Differenciálegyenletek. Bolyai-könyvek. Műszaki Könyvkiadó. 1998.
2. Solt: Valószínűségszámítás. Bolyai-könyvek. Műszaki Könyvkiadó. 2005.
3. Lukács: Matematikai statisztika. Bolyai-könyvek. Műszaki Könyvkiadó. 2002.
4. Kármán – Biot: Matematikai módszerek. Műszaki Könyvkiadó. 1967.
5. Prékopa: Valószínűségelmélet. Műszaki Könyvkiadó. 1980.
6. Huba – Lipovszki: Méréselmélet. BME MOGI. 2014.
www.mogi.bme.hu/TAMOP/mereselmelet
7. Wilcox: Numerical methods for PDEs. Unit 2, 16.90 Computational Methods in Aerospace Engineering, MITOpenCourseware.
8. Faber: Risk and safety in civil, environmental and geomatic engineering
9. Sorensen: Structural reliability theory and risk analysis

b) Tárgyhonlapról letölthető anyagok

1. Előadásvázlatok, elektronikus jegyzetek
2. Előadások diái
3. Számítási példák az egyes témakörökhöz
4. Minta feladatsor megoldással

2.6 Egyéb tudnivalók

2.7 Konzultációs lehetőségek

Konzultációs időpontok: az oktatók félév elején a tanszéki honlapon és hirdetőtáblán meghirdetett konzultációs idejében, vagy előzetesen e-mailben egyeztetve.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3 A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése ellenőrző dolgozatok, házi feladatok és az órai aktivitás mérése alapján történik.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	jele	értékelt tanulási eredmények
aktív részvétel a tanórákon (a típusú folyamatos részteljesítmény-értékelés)	A	A.1-A.9, B.1-B.7, C.1-C.5, D.1-D.3
1. ellenőrző dolgozat (30 perces összegző értékelés)	ED1	A.1-A.3, B.1-B.3, C.5, D.1
2. ellenőrző dolgozat (30 perces összegző értékelés)	ED2	A.4-A.9, B.6, C.5, D.1
1. kis házi feladat (egyszeri részteljesítmény értékelés)	HF1	B.1-B.3, B.7, C.2-C.5, D.1
2. kis házi feladat (egyszeri részteljesítmény értékelés)	HF2	B.4, B.7, C.2-C.5, D.1-D.2
3. kis házi feladat (egyszeri részteljesítmény értékelés)	HF3	B.5, B.7, C.2-C.5, D.1-D.2
4. kis házi feladat (egyszeri részteljesítmény értékelés)	HF4	B.6-B.7, C.2-C.5, D.1-D.2

Megjegyzés: a kis házi feladat a TVSZ 110.§ (3) b) típusú egyszeri részteljesítmény értékelést jelent.

Három házi feladat kötelező, a negyedik fakultatív. A házi feladatok kiadását, bevételeit és kötelező/fakultatív jellegét a tárgy honlapján "Részletes féléves ütemterv" ismerteti.

3.3 Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

jele	részarány
ED1	25%
ED2	25%
HF1	10%
HF2	10%
HF3	10%
HF4	10%
A	10%
Szorgalmi időszakban összesen	100%
Összesen	100%

3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

A tárgyból nem szerezhető aláírás.

3.5 Érdemjegy megállapítása

A jelenléti feltételeket teljesítők érdemjegyét az alábbi szempontok szerint határozzuk meg: A félévközi eredmény elégtelen, amennyiben az alábbiak bármelyike teljesül:

- ED1 eredménytelen, azaz nem éri el az elérhető pontszám 50%-át.
- ED2 eredménytelen, azaz nem éri el az elérhető pontszám 50%-át.
- A kötelező házi feladatok bármelyike esetében a pontszám nem éri el a megszerzhető pontszám 40%-át.
- A házi feladatokra kapott összpontszám (HF1+HF2+HF3+HF4) nem éri el az elérhető pontszám 50%-át.

Az egyes teljesítményértékelésekre a 3.3-ban részletezett százalékponttal megegyező pontszám kapható. A végső érdemjegyet az összes teljesítményértékelés összpontszáma (= ED1 + ED2 + HF1 + HF2 + HF3 + HF4 + A) alapján számítjuk:

érdemjegy	Pontszám (P)
jeles(5)	85%≤P
jó(4)	73≤P<85%
közepes(3)	61≤P<73%
elégséges(2)	50≤P<61%
elégtelen(1)	P<50%

3.6 Javítás és pótlás

- 1) A HF házi feladatok – különjárási díj megfizetése mellett – általában a rendes leadási határidőt követő két héten belül késedelmesen beadhatók. Amennyiben egy házi feladat rendes leadási határideje az utolsó szorgalmi hétre esik, úgy az a pótlási időszak utolsó napján 12:00 óráig adható be késedelmesen. A házi feladatok kiadásának, rendes és késedelmes beadásának határidejeit a tárgy honlapján "Részletes féléves ütemterv" ismerteti.
- 2) ED1 és ED2 a pótlási időszakban egyenként díjmentesen pótolható vagy javítható. Javítás esetén az új eredmény felülírja a régit.
- 3) Az A aktív részvétel – jellegéből adódóan – nem pótolható, nem javítható, továbbá más módon nem kiválható vagy helyettesíthető.

3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	14×2=28
felkészülés az órai és összegző teljesítményértékelésekre	12×0,5 + 2×8 = 22
kijelölt írásos tananyag önálló elsajátítása	5
házi feladatok elkészítése	35
összesen	90

3.8 A tantárgykövetelmények érvényessége

2017. szeptember 1-től