

# TANTÁRGYI ADATLAP

---

## I. TANTÁRGYLEÍRÁS

### 1 ALAPADATOK

#### 1.1 *Tantárgy neve*

**NUMERIKUS MÓDSZEREK**

#### 1.2 *Azonosító (tantárgykód)*

**BMEEOFTMK51**

#### 1.3 *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

#### 1.4 *Óraszámok*

típus	óraszám
gyakorlat	3/hét

#### 1.5 *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

évközi érdemjegy

#### 1.6 *Kreditszám*

4

#### 1.7 *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Laky Piroska
beosztása:	egyetemi adjunktus
elérhetősége:	<a href="mailto:laky.piroska@epito.bme.hu">laky.piroska@epito.bme.hu</a>

#### 1.8 *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Általános és Felsőgeodézia Tanszék (<http://www.epito.bme.hu/altalanos-es-felsogeodezia-tanszek>)

#### 1.9 *A tantárgy weblapja*

<http://www.epito.bme.hu/BMEEOFTMK51>

#### 1.10 *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar és angol

#### 1.11 *A tantárgy tantervi szerepe*

kötelező minden építőmérnök MSc szakon

#### 1.12 *Közvetlen előkövetelmények*

Kizáró feltételek

(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)

BMEEOFTMKT2

#### 1.13 *A tantárgyleírás érvényessége*

2017. szeptember 1-től

## 2 CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

### 2.1 Célkitűzések

A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék és készség szinten alkalmazzák a mérnöki feladatok számítógéppel történő numerikus megoldási lehetőségeit, illetve megismerkedjenek az Épület Információ Modellező (Building Information Modelling – BIM) rendszerek alapjaival. A BIM rendszerekkel és alkalmazási lehetőségeikkel két előadáson ismerkedhetnek meg a hallgatók, a többi számítógépes gyakorlatokon ismertetésre kerülnek a legfontosabb numerikus módszerek alapjai, előnyei és hátrányai, alkalmazhatósági körük. A gyakorlatok során műszaki feladatok megoldására alkalmas matematikai környezet eljárásai és azok grafikus prezentációi kerülnek bemutatásra. A tárgy további célja, hogy későbbi önálló kutató munkára is felkészítse a hallgatókat.

### 2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

#### A. Tudás

1. Ismeri az Épület Információ Modellezés (Building Information Modelling - BIM) alapelvét
2. Tisztában van a BIM rendszerek alkalmazási lehetőségeivel
3. Birtokában van egy matematikai környezet készség szintű ismerete
4. Ismeri az adott matematikai környezet alapvető parancsait, utasításait, ciklusokat, elágazásokat, grafikus megjelenítési lehetőségeket, szöveges adatok beolvasási, fájlba írási lehetőségeit
5. Különbséget tud tenni a számítások hibái között
6. Ismer lineáris egyenletrendszerek megoldására szolgáló módszereket
7. Érti a nemlineáris egyenletrendszerek gyökkeresési eljárásait
8. Tisztában van az interpolációs és regressziós módszerek közötti különbséggel
9. Áttekintéssel rendelkezik egyes optimalizációs módszerekről
10. Tájékozott különböző numerikus deriválás, integrálás eljárásokat illetően
11. Ismeri a közönséges differenciál egyenletek kezdeti érték és peremfeladatainak néhány megoldási módszerét

#### B. Képesség

1. Gyakorlottan képes egy matematikai környezetet mérnöki problémák megoldására használni
2. Képes a felmerülő hibaüzeneteket értelmezni, azok alapján kijavítani hibákat.
3. Hatékonyan használja a dokumentációt, segítségével megtalálja a számára szükséges parancsokat, értelmezi a parancsok által használt algoritmusokat, paramétereket
4. Képes szöveges fájlok matematikai környezetbe történő beolvasására
5. Rutinszerűen készít matematikai környezetben grafikonokat, azokat az elvárásoknak megfelelően paraméterezi
6. Kiválasztja az adott feladat megoldásához leginkább alkalmas módszereket
7. Képes mérési adatokra interpolációs vagy regressziós görbét/felületet illeszteni
8. Gyakorlottan old meg lineáris és nemlineáris egyenletrendszereket
9. Meg tudja határozni egy adott függvény/görbe/felület szélsőértékeit
10. Képes egy adott probléma megoldása során numerikusan deriválni, integrálni
11. Képes magasabb rendű differenciál egyenletet átalakítani elsőrendű egyenletrendszerré a numerikus megoldáshoz
12. Meg tud oldani közönséges differenciálegyenleteket, kezdeti érték és peremérték feladat esetén is, egy és kétváltozós esetekben is

### C. Attitűd

1. Törekszik a megoldás során a leghatékonyabb algoritmust kiválasztani
2. Fogékony az egyszerű és hatékony programkódok iránt,
3. Igyekszik megfelelő módon, mások számára is érthetően dokumentálni, kommentekkel ellátni a programkódot

### D. Önállóság és felelősség

1. Önállóan végzi el a házi feladatként kijelölt probléma megoldását
2. Nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket, ezeket elfogadja és beépíti további feladat végzésébe
3. Önállóan utánanéző a feladatok megoldásához szükséges parancsok használatának a dokumentációban
4. Utánanéző, hogy egy adott feladathoz létezik-e már meglévő megoldás, amit kis átalakításokkal képes a saját problémájához aktualizálni

## 2.3 Oktatási módszertan

---

Előadások és számítógépes gyakorlatok, konzultációk.

## 2.4 Részletes tárgyprogram

---

Előadások és gyakorlatok témaköre (páros és páratlan heteken eltérő óraszám, 1x2 illetve 2x2)

1. Matematikai környezet alapjainak megismerése
2. Adatok beolvasása, kiírása fájlba, ciklusok, elágazások
3. Számítások hibái
4. Lineáris egyenlet rendszerek
5. Nemlineáris egyenlet rendszerek
6. Regresszió
7. Interpoláció
8. Részösszefoglalás
9. Optimalizálás
10. Numerikus deriválás, integrálás
11. Közönséges differenciál egyenletek I. (kezdeti érték feladatok)
12. Közönséges differenciál egyenletek II. (peremérték feladatok)
13. Részösszefoglalás, Épület információ modellezés (Building Information Modelling) I.
14. BIM II.

A BIM I, II előadások órarenden kívüli időpontban kerülnek megtartásra. 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) Letölthető anyagok

1. Matlab dokumentáció - <https://www.mathworks.com/help/matlab/>
2. Todd Young and Martin J. Mohlenkamp (2017): Introduction to Numerical Methods and Matlab Programming for Engineers, Department of Mathematics, Ohio University, January 20, 2017, (GNU Free Documentation License), <http://www.math.ohiou.edu/courses/math3600/book.pdf>
3. Faragó István, Horváth Róbert (2011): Numerikus módszerek, [http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027\\_2A\\_Farago-Horvath\\_Numerikus\\_modszerek/adatok.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_2A_Farago-Horvath_Numerikus_modszerek/adatok.html)

### b) oktatási keretrendszerben található jegyzet, bemutatók, leírások, feladatok

## 2.6 Egyéb tudnivalók

1) Órai munka során megengedett a saját laptop használata, a gyakorlaton használt szoftverek megléte esetén

## 2.7 Konzultációs lehetőségek

Konzultációs időpontok:

a tanszék honlapján megadottak szerint, vagy a tantárgy oktatóival e-mail-ben egyeztetve

# II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

## 3 A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTKELÉSE

### 3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése a gyakorlatokon tanúsított aktív részvétel, házi feladat és két évközi számítógépes teljesítménymérés alapján történik.

### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	jele	értékelt tanulási eredmények
Házi feladat (kis házi feladat, részteljesítmény értékelés)	HF1	A.4; A.8; B.1-B.7; C.1-C.3; D.1-D.4
1. zárthelyi dolgozat (részteljesítmény értékelés)	ZH1	A.1-A.6; B.1 – B.6; B.8; C.1-C.3
2. zárthelyi dolgozat (részteljesítmény értékelés)	ZH2	A.7-A.11; B.1 – B.12; C.1-C.3
Aktív részvétel (5 perces óra eleji tesztek)	A	A.3-A.11; B.1-12; C.1-C.3

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

### 3.3 Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

jele	részarány
HF	15%
ZH1	35%
ZH2	35%
A	15%
Szorgalmi időszakban összesen:	100%

A házi feladatra az összpontszám 0-15 %-át, a zárthelyi dolgozatokra egyenként 0-35 %-ot, az aktív részvételre 0-15 %-ot lehet kapni. A tantárgy sikeres teljesítésének feltétele a zárthelyi dolgozatok mindegyikéből legalább 40 %-os eredmény elérése és az összpontszám 50 %-ának elérése.

### 3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

A tárgyból nem szerezhető aláírás.

### 3.5 Érdemjegy megállapítás

---

A végső érdemjegyet a 3.3. pont szerinti súlyozás alapján kapott P összpontszám szerint állapítjuk meg:

<b>érdemjegy</b>	<b>Pontszám (P)</b>
jeles(5)	$80 \leq P$
jó(4)	$70 \leq P < 80$
közepes(3)	$60 \leq P < 73$
elégéses(2)	$50 \leq P < 60$
elégtelen(1)	$P < 50$

### 3.6 Javítás és pótlás

---

- 1) A zárthelyik pótlására a pótlási héten kerül sor összevontan.
- 2) A házi feladatok – szabályzatban meghatározott díj megfizetése mellett – késedelmesen az eredeti határidő után két hétig még beadhatóak.

### 3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

---

<b>Tevékenység</b>	<b>óra/félév</b>
részvétel a kontakt tanórákon	$14 \times 3 = 42$
félévközi készülés a gyakorlatokra	$14 \times 1 = 14$
felkészülés a teljesítményértékelésre	$2 \times 24 = 48$
házi feladatok elkészítése	16
<b>összesen</b>	<b>120</b>

### 3.8 A tantárgykövetelmények érvényessége

---

2017. szeptember 1-től