



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

##### 1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

**Mechanika - Végeselem-módszer 1. • Mechanics – Finite Element Method I**

##### 1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

**BMEEPSTM1S1**

##### 1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórával rendelkező tanegység

##### 1.4. *Kurzustípusok és óraszámok*

<b>kurzustípus</b>	<b>heti óraszám</b>	<b>jelleg</b>
előadás (elmélet)	2	önálló
gyakorlat	2	kapcsolt
laboratóriumi gyakorlat	–	–

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

vizsga érdemjegy (v)

##### 1.6. *Kreditszám*

4

##### 1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: **Dr. Sajtos István**  
beosztása: egyetemi docens  
elérhetősége: sajtos@szt.bme.hu

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

**Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék**

##### 1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://www.szt.bme.hu>

##### 1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

##### 1.11. *A tantárgy tantervi szerepe, ajánlott féléve*

Kötelezően választható az alábbi képzéseken:

1. **3N–ME** • Építész nappali mesterképzés magyar nyelven • 3. félév

##### 1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

A. Erős előkövetelmény:

–

B. Gyenge előkövetelmény:

1. —

C. Párhuzamos előkövetelmény:

1. —

D. Kizáró feltétel (nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét):

---

### 1.13. A tantárgyleírás érvényessége

Jóváhagyta az Építészmérnöki Kar Tanácsa, érvényesség kezdete 2018. május 30.

## 2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

### 2.1. Célkitűzések

A tantárgya célja, hogy megismertesse a hallgatóval a tartószerkezetek számításánál alkalmazható végeselemes eljárás matematikai alapjait, hogy az ezen elvek alapján működő szoftverek használata során az eredmények értékelésére képesek legyenek.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák

- A. Tudás (7.1.1.a)
1. Ismeri a végeselemes módszer alapfogalmait (merevségi mátrix, Jakobi mátrix, transzformációk, potenciális energia minimumtétele, operátorok, stb.);
  2. ismeri a végeselemes eljárás megoldásának menetét;
  3. ismeri a végeselemes szoftverek lehetőségeit és korlátait.
- B. Képesség (7.1.1.b)
1. Képes síkbeli és térbeli tartószerkezeti modelleket létrehozni, azok eredményeit közelítő kézi számításokkal ellenőrizni, a felmerülő mechanikai jelenségeket értelmezni.
  2. Képes síkbeli és térbeli rúdszerkezetek és lemezek méretezését végeselemes szoftver segítségével elvégezni.[Click here to enter text.](#)
- C. Attitűd (7.1.1.c)
1. Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival,
  2. folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását;
  3. törekszik az építészetben előforduló problémák megoldásához szükséges elemi szerkezeti és matematikai/logikai ismeretek elsajátítására és alkalmazására;
  4. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra;
  5. törekszik az esztétikailag igényes, magas minőségű feladatok készítésére;
  6. a munkája során előforduló minden helyzetben törekszik a jogszabályok és etikai normák betartására.
- D. Autonómia és felelősség (7.1.1.d)
1. Önállóan végzi az alapvető feladatok és problémák végiggondolását és azok megoldását;
  2. nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket;
  3. a fellépő problémákhoz való hozzáállását az együttműködés és az önálló munka helyes egyensúlya jellemzi;
  4. döntéseit körültekintően, szükség esetén a megfelelő szakterületek képviselőivel konzultálva hozza meg és azokért felelősséget vállal;
  5. az elkészített munkájáért (beadandó feladatok), valamint az esetleges csoportmunka során létrehozott alkotásokért felelősséget vállal.

### 2.3. Oktatási módszertan

Előadások, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, önállóan és csoportosan készített feladatok, munkaszervezési technikák.

### 2.4. Tanulástámogató anyagok

- A. Szakirodalom:
- Bojtár-Gáspár: végeselemes módszer építőmérnököknek. TERC, Budapest, 2003.
- B. Jegyzetek, segédletek, példatárak:
- [Click here to enter text.](#)
- C. Letölthető anyagok:
- további elektronikus segédanyagok a tárgy honlapján

### **3. TANTÁRGY TEMATIKÁJA**

#### **3.1. Előadások tematikája**

---

- Bevezetés. Végeselemes modellezési szintek.
- Saint Venant elv
- VEM alkotóelemei
- A módszer elemei: mátrixszámítás, operátorok, operátormátrixok
- Elmozdulásmódszer
- Rugalmasságtan alapegyenletei
- Peremértékfeladatok megoldása
- Potenciális energia minimumtétele
- Diszkretizálás. Gyenge és erős megoldások.
- Rúd, gerenda
- Tárcsa, lemez, héj
- Interpolációs polinomok, illesztések.
- Kompilálás, hibaanalízis.

#### **3.2. Gyakorlati órák tematikája**

---

- Mátrixszámítás
- Véges differencia módszer
- Peremértékfeladatok
- Rácsostartó számítása elmozdulásmódszerrel
- Kételemű, C1 folytonos hajlított rúd számítása
- Alulbordás vasbeton födém számítása
- Aláfeszített ívtartó számítása
- Esettanulmányok

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 4. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 4.1. Általános szabályok

- A. Az előadáson és a gyakorlaton való részvétel kötelező. A megengedett hiányzások számát a hatályos Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat írja elő. A teljesítményértékelések alapját az előadásokon és gyakorlatokon elhangzott ismeretek összessége képezi.
- B. Vitás esetekben a hatályos Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat, továbbá a hatályos Etikai Kódex szabályrendszere az irányadó.

#### 4.2. Teljesítményértékelési módszerek

- A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések:
  1. Összegző tanulmányi teljesítményértékelés (a továbbiakban zárthelyi dolgozat): nincs;
  2. Részteljesítmény-értékelés (a továbbiakban féléves feladat): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg vagy csoportosan készített tanulmány az egyes témakörökből; annak tartalmát, követelményeit, beadási határidejét, értékelési módját az előadó és az évfolyamfelelős együttesen határozzák meg. A feladatokat adott határidőre kell elkészíteni. A féléves feladatok megfelelő színvonalú elvégzése esetén megajánlott jegy szerzhető.
- B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelések:
  1. Összegző tanulmányi teljesítményértékelés (a továbbiakban írásbeli gyakorlati vizsga): a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja írásbeli vizsga formájában, amely a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, azaz gyakorlati feladatot kell megoldani, a rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.

#### 4.3. Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

- A. Az aláírás megszerzésének feltétele a szorgalmi időszakban a beadott és elfogadott, legalább 50 %-os értékelésű féléves feladatok.
- B. A szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben:

<b>szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések</b>	<b>részarány</b>
Zárthelyi dolgozatok	-
Féléves feladatok	50 % + 50 %
Egyéb, a tanórákon zajló teljesítményértékelések	—
Egyéb beadandó feladatok	—
<b>összesen:</b>	<b>Σ 100 %</b>

- C. A vizsga mint összegző tanulmányi teljesítményértékelés során 100 pont szerzhető.
- D. A féléves érdemjegy a félévközi pontszám és a vizsgán megszerzett további pontszámok alapján határozható meg.
- E. Féléves jegyet a tárgy előadója megajánlhat megfelelő színvonalon elvégzett félévközi feladatok esetén.

#### 4.4. Érdemjegy megállapítás

<b>félévközi részérdemjegy</b>	<b>ECTS minősítés</b>	<b>Pontszám*</b>
jeles (5)	Excellent [A]	≥ 90 %
jeles (5)	Very Good [B]	81,25 – 90 %
jó (4)	Good [C]	70,83 – 81,25 %
közepes (3)	Satisfactory [D]	60,42 – 70,83 %
elégséges (2)	Pass [E]	50 – 60,42 %
elégtelen (1)	Fail [F]	< 50%

\* Az érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

#### 4.5. Javítás és pótlás

---

- A. Az egyes félévközi teljesítményértékelésekhez egyenkénti minimumkövetelmény tartozik, ezért egyenként pótolhatók.
- B. A féléves feladatokat a megadott határidőtől számított egy hét késés esetén legfeljebb 80 %-os pontértékkel lehet figyelembe venni. Ezen túl, legkésőbb a pótlási hét utolsó napján 12:00-ig beadott feladatok szintén legfeljebb 80 %-os pontértékkel vehetők figyelembe, továbbá különjárási díj fizetendő.
- C. Az értékelés során el nem fogadott feladatokat a visszaadást követően újra el kell készíteni és legkésőbb a pótlási hét utolsó napján 12:00-ig be kell adni. E feladatok a határidőn túl beadott feladatokhoz hasonlóan kerülnek értékelésre.

#### 4.6. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

---

<b>tevékenység</b>	<b>óra / félév</b>
részvétel a kontakt tanórákon	12 × 4 = 48
felkészülés kontakt tanórákra	—
kijelölt tananyag önálló elsajátítása	—
felkészülés a teljesítményértékelésekre	—
félévközi feladat elkészítése	52
szorgalmi feladatok elkészítése <i>(nem számít az összesbe)</i>	—
vizsgafelkészülés	20
<b>összesen:</b>	<b>Σ 120</b>

#### 4.7. Jóváhagyás és érvényesség

---

Jóváhagyta az Építészmérnöki Kar Tanácsa, érvényesség kezdete 2018. május 30.