

# TÁRGYLEÍRÁS

## 1. ALAPADATOK

---

### 1.1. Tantárgy neve

MECHANIKA 2

---

### 1.2. Azonosító (tantárgykód)

BMEEOTMAK02

---

### 1.3. A tantárgy jellege

kontaktórási tanegység

---

### 1.4. Óraszámok

- előadás: 2 óra/hét
- gyakorlat: 2 óra/hét

---

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

vizsgajegy

---

### 1.6. Kreditszám

4

---

### 1.7. Tantárgyfelelős

Dr. Kovács Flórián, egyetemi docens ([kovacs.florian@epito.bme.hu](mailto:kovacs.florian@epito.bme.hu))

---

### 1.8. Tantárgyat gondozó szervezeti egység

Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék (<http://www.epito.bme.hu/me>)

---

### 1.9. A tantárgy weblapja

<http://www.epito.bme.hu/BMEEOTMAK02>

---

### 1.10. A tantárgy oktatásának nyelve

magyar

---

### 1.11. A tantárgy tantervi szerepe

- kötelező a Közlekedésmérnöki (BSc) szakon

---

### 1.12. Előkövetelmények

- Kötelező előkövetelmény
  - BMEKOJSA101: A statika és dinamika alapjai (jegy)
  - BMETE90AX00: Matematika A1a (jegy)

---

### 1.13. A tantárgyleírás érvényessége

2018. szeptember 1-től.

## 2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

---

### 2.1. Célkitűzések

A tantárgy célja, hogy bemutassa a hallgatóknak a szilárdságtan és rugalmasságtan alapfogalmait, a terhek, feszültségek, alakváltozások, elmozdulások fogalmát és a köztük fennálló kapcsolatot, melyek segítségével az alapeladatok, a méretezés, ellenőrzés elvégezhető. Kiemelt hangsúlyt kap a feszültségek és alakváltozások számítása a rudak, gerendák egyszerű és összetett igénybevételeiből. Az elsajátított módszerek egyes statikailag határozatlan feladatok megoldását is lehetővé teszik.

---

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

#### A. Tudás

1. ismeri a teher, feszültség, alakváltozás és elmozdulás fogalmát,
2. ismeri a rúd és rúdelem fogalmát,
3. ismeri a rúd keresztmetszetét jellemző geometriai mennyiségeket, azok kiszámítási módját,
4. ismeri a lineárisan rugalmas és a lineárisan rugalmas-tökéletesen képlékeny anyagmodell,
5. ismeri a rudak keresztmetszeteiben ébredő igénybevételeket, az azokból származó feszültségeket és a számításukra szolgáló képleteket,
6. ismeri a rudak keresztmetszeteinek alakváltozásait, azok kapcsolatát az igénybevételekkel és egyes pontok alakváltozásaival,
7. ismeri a hőmérséklet alakváltozásokra gyakorolt hatását,
8. ismeri az elemi hasábra ható feszültségeket, a feszültségállapot fogalmát,
9. tisztában van a feszültségek irányfüggésével, a főfeszültségek és a feszültségi főirányok fogalmával,
10. ismeri az elemi hasáb alakváltozásait, az alakváltozási állapot fogalmát,
11. tisztában van az alakváltozások irányfüggésével, a főnyúlások és az alakváltozási főirányok fogalmával,
12. ismeri a nyomott rudak kihajlásának jelenségét

#### B. Képesség

1. kiszámolja a húzott-nyomott rúdban ébredő feszültségeket, alakváltozásokat, elvégzi a méretezési és ellenőrzési feladatokat,
2. kiszámolja a tiszta nyírásból származó feszültségeket, alakváltozásokat, elvégzi a méretezési és ellenőrzési feladatokat,
3. kiszámolja a csavarásból származó feszültségeket, alakváltozásokat egyszerű keresztmetszetek esetén, elvégzi az egyszerűbb méretezési és ellenőrzési feladatokat,
4. kiszámolja az egyenes hajlításból származó feszültségeket, alakváltozásokat, elvégzi a méretezési és ellenőrzési feladatokat,
5. felismeri a ferde hajlítást és kiszámolja az abból származó feszültségeket, alakváltozásokat, elvégzi a méretezési és ellenőrzési feladatokat,
6. kiszámolja a hajlítással egyidejű nyírásból származó feszültségeket,
7. kiszámolja a külpontosan húzott-nyomott keresztmetszet feszültségeit lineárisan rugalmas, illetve csak nyomásnak ellenálló anyag esetén,
8. meghatározza egy keresztmetszet egy pontjának főfeszültségeit, feszültségi főirányait,
9. meghatározza a végpontban megtámasztott rugalmas rúd kritikus terhét,
10. kiszámolja egyszerű rúdszerkezetek adott pontjának elmozdulásait,

#### C. Attitűd

1. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra,
2. feladatát úgy dolgozza ki, hogy az bárki által követhető, vagy akár folytatható legyen,

#### D. Önállóság, felelősségvállalás

1. felkészült a hibák felismerésére, javítására,
- 

### 2.3. Oktatási módszertan

Előadások és számítási gyakorlatok, házi és gyakorló feladatok önálló, vagy csoportmunkában történő megoldása.

---

### 2.4. Részletes tárgyprogram

<b>hét</b>	<b>Előadások és gyakorlatok témaköre</b>
1.	Statikai alapfogalmak (ismétlés), igénybevételi ábrák
2.	Szilárdságtani alapok, a rúdelem fogalma
3.	A központos húzás-nyomás fogalma, alapegyenletei, bevezető számpéldák, deformációk számítása
4.	A tiszta nyírás fogalma, egyszerű kapcsolatok ellenőrzése központos húzás-nyomásra és tiszta nyírásra
5.	Csavarás körszimmetrikus keresztmetszetre, poláris inercia fogalma, deformációk számítása
6.	A tiszta hajlítás alapegyenletei, az inercianyomatékok fogalma. Az inerciaszámítás alapjai, példák. Egyenes hajlítás, normálfeszültségek és deformációk számítása
7.	Ferde hajlítás. Külponos húzás-nyomás: a feszültség számítás alapösszefüggései, a semleges tengely fogalma
8.	A nyírófeszültségek reciprocitása. Hajlítás és nyírás: Zsuravszkij elmélete, példák
9.	A feszültségi tenzor és a feszültségi állapot, illetve a főfeszültségek és főirányok fogalma
10.	Az alakváltozási tenzor és az alakváltozási állapot fogalma, főfeszültségek és főnyúlások számítása, példák
11.	Az alakváltozási energia fogalma. Alakváltozási energia számítása különböző igénybevételű rudakban
12.	A szilárdságzám munkatételei, statikailag határozott szerkezetek elmozdulásainak számítása
13.	A szilárdságtan munkatételei, statikailag határozatlan szerkezetek reakcióinak és elmozdulásainak számítása
14.	Nyomott rudak kihajlása, példák

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

- Tankönyv(ek):  
Kaliszky S., Kurutzné Kovács M., Szilágyi Gy.: Szilárdságtan, 2000;  
Beer, Johnston: Mechanics of materials;  
Budynas: Advanced Strength and Applied Stress Analysis;  
Popov: Mechanics of materials;  
Gere – Goodno: Mechanics of Materials. Cengage Learning, 2015
- Letölthető anyag(ok):  
Fortberger-Galambosi-Vörös: Szilárdságtan példatár

## 2.6. Egyéb tudnivalók

1. A teljesítményértékelésen részt vevő hallgató a teljesítményértékelés ideje alatt külön engedély nélkül nem kommunikálhat másokkal, és nem lehet nála kommunikációra alkalmas elektronikus vagy egyéb eszköz bekapcsolt állapotban.

## 2.7. Konzultációs lehetőségek

Konzultációs időpontok:

- a tárgy oktatója által a [tanszéki honlapon](#) meghirdetett időpontban, VAGY
- előzetes egyeztetés szerint ([kovacs.florian@epito.bme.hu](mailto:kovacs.florian@epito.bme.hu))

# TÁRGYKÖVETELMÉNYEK

## 3. TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ÉRTÉKELÉSE ÉS ELLENŐRZÉSE

### 3.1. Általános szabályok

- A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése három évközi írásbeli teljesítménymérés alapján történik.
- Az egyes zárthelyi dolgozatok időtartama 90 perc.
- Az 50%-nál gyengébb zárthelyi dolgozat sikertelen.
- Az értékelések pontos időpontját a tárgy honlapján elérhető "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza.

### 3.2. Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	jele	ellenőrzött kompetenciák (2.2)
1. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH1	A 1-7, B 1-4, C 1-2, D 1
2. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH2	A 1-11, B 5-8, C 1-2, D 1

### 3.3. Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

Teljesítményértékelés jele (típusa)	részarány
ZH1 (1. zárthelyi dolgozat)	20%
ZH2 (2. zárthelyi dolgozat)	20%
Szorgalmi időszakban összesen	40%
V (írásbeli vizsga)	60%
összesen	100%

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

- Aláírást kaphat és vizsgára bocsátható az a hallgató, akinek a javítások után mindegyik zárthelyi dolgozata sikeres, és a zárthelyiek átlaga eléri, vagy meghaladja az 50%-ot.
- A korábban megszerzett aláírás a megszerzés félévét követő három évig érvényes..
- A korábban megszerzett aláírás a tárgy újrafelvételekor nem vesz el, de mindenképpen az új eredmény számít.

### 3.5. Érdemjegy megállapítása

- A jelenléti feltételeket teljesítő hallgatók eredményét az alábbi szempontok szerint határozzuk meg.
- A félévet az a hallgató teljesíti sikeresen, aki az összes zárthelyit sikeresen teljesítette.
- A végső eredményt a zárthelyi dolgozatok és a vizsga 3.3. pont szerinti Á súlyozott átlaga alapján számítjuk:

Átlag (Á)	érdemjegy
$80\% \leq \text{Á}$	5 (jeles)
$70\% \leq \text{Á} < 80\%$	4 (jó)
$60\% \leq \text{Á} < 70\%$	3 (közepes)
$50\% \leq \text{Á} < 60\%$	2 (elégletes)
$\text{Á} < 50\%$	1 (elégtelen)

### 3.6. Javítás és pótlás

- Valamennyi zárthelyi dolgozat egyszer javítható vagy pótolható a félév elején kijelölt időpontban.
- A zárthelyin és javításon vagy pótláson elért eredmények közül a jobb eredményt vesszük figyelembe.
- A félév végén egy zárthelyiből második pótlási/javítási alkalmat vehet igénybe az a hallgató, akinek csak egy zárthelyi hiányzik (azaz a pótlások után egy zárthelyiből van sikeres eredménye).

- A második pótlás eredménye a még sikertelen zárthelyi eredményét írja felül.

---

### 3.7. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
kontakt óra	<b>28x2=56</b>
félévközi felkészülés az órákra + házi feladatok	<b>28x1=28</b>
felkészülés a teljesítményértékelésekre	<b>2x8=16</b>
felkészülés a vizsgára	<b>20</b>
összesen	<b>120</b>

---

### 3.8. A tárgykövetelmények érvényessége

2018. szeptember 1-től.

---