

## I. Tantárgyleírás

### 1. Alapadatok

#### 1.1 Tantárgy neve

Mechanika 2

#### 1.2 Azonosító (tantárgykód)

BMEEOTMAK02

#### 1.3 Tantárgy jellege

Kontaktórás tanegység

#### 1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Előadás (elmélet)	2
Gyakorlat	2

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

Vizsga

#### 1.6 Kreditszám

4

#### 1.7 Tárgyfelelős

név	Dr. Kovács Flórián
beosztás	Egyetemi docens
email	<a href="mailto:kovacs.florian@emk.bme.hu">kovacs.florian@emk.bme.hu</a>

#### 1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

#### 1.9 A tantárgy weblapja

<https://epito.bme.hu/BMEEOTMAK02>  
<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=3361>

#### 1.10 Az oktatás nyelve

magyar

### 1.11 Tantárgy típusa

Nem az építőmérnöki program része

### 1.12 Előkövetelmények

Erős előkövetelmény:

- Mechanika 1 (BMEKOJSA101)
- Matematika A1a (BMETE90AX00)

### 1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2020. február 5.

## 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 alapfeladatok, 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 anyagmodellt,
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 pontosan 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 és felelősség

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

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
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

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)

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

2024/2025 I. félév

**II. Tárgykövetelmények**

## 3. A tanulmányi teljesítmény ellenőrzése és értékelése

## 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

<b>Teljesítményértékelés neve (típus)</b>	<b>Jele</b>	<b>Értékelt tanulási eredmények</b>
1. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH1	A.1-A.7; B.1-B.4; C.1-C.2; D.1
2. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH2	A.1-A.11; B.5-B.8; C.1-C.2; D.1
írásbeli vizsga (összegző értékelés)	V	A.1-A.12; B.1-B.10; C.1-C.2; 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

<b>Jele</b>	<b>Részarány</b>
ZH1	20%
ZH2	20%
V	60%
<b>Összesen</b>	<b>100%</b>

## 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 zárthelyik 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 vész 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  $\bar{A}$  súlyozott átlaga alapján számítjuk:

<b>Érdemjegy</b>	<b>Pontszám (P)</b>
jeles (5)	$80\% \leq \bar{A}$
jó (4)	$70\% \leq \bar{A} < 80\%$
közepes (3)	$60\% \leq \bar{A} < 70\%$
elégséges (2)	$50\% \leq \bar{A} < 60\%$
elégtelen (1)	$\bar{A} < 50\%$

### 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

<b>Tevékenység</b>	<b>Óra/félév</b>
kontakt óra	$28 \times 2 = 56$
félévközi felkészülés az órákra + házi feladatok	$28 \times 1 = 28$
felkészülés a teljesítményértékelésekre	$2 \times 8 = 16$
felkészülés a vizsgára	20
<b>Összesen</b>	<b>120</b>

### 3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2020. február 5.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

2024/2025 I. félév