

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	kovacs.florian@emk.bme.hu

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 rúdiban 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 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 számítási példák, 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 szilárdságzat 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:

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

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
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
írásbli 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

Jele	Részarány
ZH1	20%
ZH2	20%
V	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 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 Á súlyozott átlaga alapján számítjuk:

Érdemjegy	Pontszám (P)
jéles (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

Tevékenység	Óra/félév
kontakt óra	28×2=56
félévközi felkészülés az órákra + házi feladatok	28×1=28
felkészülés a teljesítményértékelésekre	2×8=16
felkészülés a vizsgára	20
Összesen	120

3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2020. február 5.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes: