

I. Subject Specification

1. Basic Data

1.1 Title

Mechanika 2

1.2 Code

BMEEOTMAK02

1.3 Type

Module with associated contact hours

1.4 Contact hours

Type	Hours/week / (days)
Lecture	2
Seminar	2

1.5 Evaluation

Exam

1.6 Credits

4

1.7 Coordinator

name	Dr. Kovács Flórián
academic rank	Associate professor
email	kovacs.florian@emk.bme.hu

1.8 Department

Department of Structural Mechanics

1.9 Website

<https://epito.bme.hu/BMEEOTMAK02>
<https://fiek2.mywire.org/course/view.php?id=3361>

1.10 Language of instruction

hungarian

1.11 Curriculum requirements

Offered in non-civil engineering program

1.12 Prerequisites

Erős előkövetelmény:

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

1.13 Effective date

5 February 2020

2. Objectives and learning outcomes

2.1 Objectives

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 Learning outcomes

Upon successful completion of this subject, the student:

A. Knowledge

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. Skills

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. Attitudes

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

D. Autonomy and Responsibility

1. felkészült a hibák felismerésére, javítására,

2.3 Methods

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

2.4 Course outline

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

Mechanika 2 - BMEEOTMAK02

	szerkezetek reakcióinak és elmozdulásainak számítása
14.	Nyomott rudak kihajlása, példák

The above programme is tentative and subject to changes due to calendar variations and other reasons specific to the actual semester. Consult the effective detailed course schedule of the course on the subject website.

2.5 Study materials

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 Other information

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 Consultation

Konzultációs időpontok:

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

This Subject Datasheet is valid for:

2023/2024 I. félév

II. Subject requirements

Assessment and evaluation of the learning outcomes

3.1 General rules

- 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 Assessment methods

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
írásbeli vizsga (összegző értékelés)	V	A.1-A.12; B.1-B.10; C.1-C.2; D.1

The dates of deadlines of assignments/homework can be found in the detailed course schedule on the subject's website.

3.3 Evaluation system

Jele	Részarány
ZH1	20%
ZH2	20%
V	60%
Összesen	100%

3.4 Requirements and validity of signature

- Alírást 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 Grading system

- 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:

Érdemjegy	Pontszám (P)
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 Retake and repeat

- 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 Estimated workload

Tevékenység	Óra/félév
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
Összesen	120

3.8 Effective date

5 February 2020

This Subject Datasheet is valid for:

2023/2024 I. félév