

I. Subject Specification

1. Basic Data

1.1 Title

Tartók statikája II.

1.2 Code

BMEEOTMAS42

1.3 Type

Module with associated contact hours

1.4 Contact hours

Type	Hours/week / (days)
Lecture	3
Seminar	1

1.5 Evaluation

Midterm grade

1.6 Credits

4

1.7 Coordinator

name	Dr. Lógó János
academic rank	Professor
email	logo.janos@emk.bme.hu

1.8 Department

Department of Structural Mechanics

1.9 Website

<https://epito.bme.hu/BMEEOTMAS42>

<https://fiek2.mywire.org/course/view.php?id=593>

1.10 Language of instruction

hungarian and english

1.11 Curriculum requirements

Compulsory in the Specialization in Structural Engineering (BSc) programme

1.12 Prerequisites

Gyenge előkövetelmény:

- Általános szilárdságtan (BMEEOTMAS41)
- Matematika A3 építőmérnököknek (BMETE90AX07)

Ajánlott előkövetelmény:

- Tartók statikája I. (BMEEOTMAT43)
- Általános szilárdságtan (BMEEOTMAS41)
- Matematika A3 építőmérnököknek (BMETE90AX07)

1.13 Effective date

2 February 2022

2. Objectives and learning outcomes

2.1 Objectives

A tantárgya célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a mechanikai feladatok megfogalmazási módszereit. A főbb témakörök: Közelítő elmozdulásfüggvényes megoldás, a Ritz-módszer. A végelelem módszer alapjai. Mátrix-elmozdulásmódszer alapjai és alkalmazása szerkezetek számítására. Az Euler-Bernoulli gerendamodell egyenletei. A Timoshenko gerendamodell egyenletei. Rúdszerkezetek modelljei: [rácsos tartó](#), tartórács, síkbeli és térbeli keretszerkezetek modelljeinek egyenletei. A klasszikus lemezelmélet differenciálegyenletei. A Mindlin-féle lemezmodell differenciálegyenletei. Lemezfeladatok egyenleteinek analitikus megoldási módszerei, a végelelem módszer alkalmazása. Tárcsák differenciálegyenletei síkbeli feszültségállapotban, illetve síkbeli alakváltozási állapotban. Tárcsafeladatok analitikus megoldása, a végelelem módszer alkalmazása. Héjmodellek származtatása, végelelemes héjelemek.

2.2 Learning outcomes

Upon successful completion of this subject, the student:

A. Knowledge

1. ismeri az alapvető mechanikai egyenleteket,
2. ismeri a rúdszerkezetek elmozdulásmódszeres megoldását mátrixaritmetikai megfogalmazásban
3. ismeri a különböző gerendaelméleteket és matematikai megfogalmazásait,
4. ismeri a tartórácsok megoldásához szükséges alapfelvetéseket és a kereszteloszlási tényező jelentését,
5. ismeri a különböző lemezelméleteket és matematikai megfogalmazásait,
6. ismeri a tárcsák megoldásához szükséges alapfelvetéseket és a tárcsaegyenlet megoldását,
7. ismeri a Ritz-módszerrel történő közelítő elmozdulás függvény meghatározását,
8. ismeri a végelelem módszer főbb lépéseit,
9. ismeri az AxisVM és FEM-Design szoftverekkel végzett statikai számítások működési elvét.

B. Skills

1. képes síkbeli egyenes tengelyű rudakból álló rúdszerkezetek igénybevételeinek meghatározására a mátrix elmozdulásmódszer segítségével.,
2. képes csavarásmentes tartórácsok közelítő megoldására a kereszteloszlási tényezők alkalmazásával (Leonhardt-módszer),
3. képes egyszerűbb peremfeltételekkel bíró tárcsák analitikus megoldására az Airy-féle feszültségfüggvények segítségével,
4. képes az egyszerűbb peremfeltételekkel bíró klasszikus lemezfeladatok közelítő analitikus megoldására a Navier-módszer segítségével,
5. képes megfogalmazni valós tartószerkezetek különböző statikai modelljét meghatározni,
6. képes egyszerűbb feladatok statikai számítását elvégezni az AxisVM és FEM-Design szoftverek segítségével,
7. képes gondolatait rendezett formában szóban és írásban kifejezni.

C. Attitudes

1. együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval,
2. folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását,
3. nyitott az információtechnológiai eszközök használatára,
4. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra,

D. Autonomy and Responsibility

1. önállóan végzi a szerkezeti mechanikai feladatok és problémák végig gondolását és adott források alapján történő megoldását,
2. nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket,
3. gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

2.3 Methods

Előadások elméleti ismeretekkel és számítási feladatokkal, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, opcionális önállóan készített gyakorlófeladatok.

2.4 Course outline

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	A mechanika alapegyenletei. Rúdelméletek (húzott-nyomott rudak, Euler-Bernoulli, Timoshenko).
2.	Rúdelméletek. Analitikus megoldások.
3.	Statikailag határozatlan síkbeli keretek megoldása mátrix-elmozdulásmódszerrel.
4.	Tartórácsok számítása
5.	Tárcsa-feladatok. Airy-féle feszültségfüggvény. Analitikus megoldások.
6.	Tartórácsok számítása
7.	Lemzelfeladatok. A klasszikus lemezelmélet. Vékony lemezek számítása Navier-módszerével.
8.	A Mindlin-féle lemezmodell. Héjelemek alapjai.
9.	A potenciális energia minimumtétele és alkalmazásai.
10.	A Ritz-módszer.
11.	A végeselem módszer alapjai. Alapmodellek.
12.	Koordináta rendszerek.
13.	Végeselem módszer. Szerkezetek modellezése. Támaszmodellek.
14.	Modellezési kérdések.

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):

- Kurutzné Kovács Márta: Tartók statikája, 2003.,
- Bojtár Imre, Gáspár Zsolt: Végeselemmszter építómérnököknek, 2003.

Jegyzet(ek):

- a tárgy honlapján <https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=593>

Letölthető anyag(ok):

- a tárgy honlapján <https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=593>

2.6 Other information

- Nem kaphat az "Elégtelen", ill. "Nem teljesítette" eredménytől különböző bejegyzést az a hallgató, aki hiányzásai alapján nem vett részt az előadások és gyakorlatok legalább 70%-án.
- 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 (email: logo.janos@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 két évközi írásbeli teljesítménymérés, két kötelező házi feladat elkészítése és két számítógépes laborfeladat megoldása és értékelése alapján történik.
- Az első zárthelyi dolgozat időtartama 75 perc, a második zárthelyi időtartama 75 perc, az egyes laborfeladatok időtartama 45 perc.
- A házi feladatokat legalább egy konzultációt követően, legalább 95%-os készültségi szinten be kell adni a részletes féléves ütemterv szerint meghatározott határidőig.
- Az értékelések pontos időpontját és a házi feladatok beadási határidejét 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.3; B.1-B.2
2. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH2	A.4-A.8; B.2-B.5
1. házi feladat (folyamatos részteljesítmény értékelés)	HF1	A.9; B.6-B.7; C.1-C.4; D.1-D.3
2. házi feladat (folyamatos részteljesítmény értékelés)	HF2	A.9; B.6-B.7; C.1-C.4; D.1-D.3
1. laborfeladat (összegző értékelés)	LAB1	A.9; B.6-B.7
2. laborfeladat (összegző értékelés)	LAB2	A.9; B.6-B.7

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	28%
ZH2	28%
HF1	7,5%
HF2	7,5%
lab1	14,5%
lab2	14,5%
Összesen	100%

3.4 Requirements and validity of signature

A tárgyból nem szerezhető aláírás.

3.5 Grading system

- A jelenléti feltételeket teljesítők eredményét az alábbi szempontok szerint határozzuk meg.
- A 40%-nál gyengébb zárthelyi dolgozat sikertelen, a félév sikeres teljesítéséhez mindkét zárthelyi sikeres teljesítése szükséges.
- A laborfeladatok sikerességére nem írunk elő feltételt.
- A félév sikeres teljesítéséhez mindkét házi feladatot határidőre be kell adni elfogadott állapotban. A házi feladat Moodle rendszerbe történő feltöltése még nem jelenti annak elfogadását, hibás házi feladatra nem jár pont.
- Fenti minimumfeltételeken túlmenően a félév sikeres teljesítéséhez a 3.3. pont szerinti átlagnak el kell érnie az 50%-ot.
- A féléves eredményt a két (sikeres) zárthelyi, a házi feladatok és a laborfeladatok 3.3. pont szerinti Á súlyozott átlaga alapján számítjuk:

Érdemjegy	Pontszám (Á)
jéles (5)	$86\% \leq \bar{A}$
jó (4)	$74\% \leq \bar{A} < 86\%$
közepes (3)	$62\% \leq \bar{A} < 74\%$
elégséges (2)	$50\% \leq \bar{A} < 62\%$
elégtelen (1)	$\bar{A} < 50\%$

3.6 Retake and repeat

- A határidőre be nem adott feladat különjárási díj megfizetése mellett a határidőt követő hét utolsó munkanapján délig adható le késedelmesen.
- A tárgyból írt laborfeladatok nem pótolhatók.
- A tárgyból írt zárthelyik mindegyike egy alkalommal javítható a félév során kihirdetett időben.
- Az online formában megírt zárthelyi eredménye szóbeli beszámoló alapján válik véglegessé.
- A javítás eredménye felülírja a korábbi zárthelyi eredményt, az Á átlag számítása az így módosult eredménnyel történik.
- A zárthelyikből második pótlás nincs.
- A TVSz 122§(8) szerinti "elégtelentől különböző félévközi érdemjegyet" szerettek vizsgálatának összehasonlítási alapja a tárgyat az adott félévben első alkalommal felvevők száma. Amennyiben az adott félévben elégtelennél jobb eredményt elérők ehhez viszonyított aránya kisebb kétharmadnál és a tanszék a TVSz 122§(8) utolsó mondata szerinti pótlási lehetőséget köteles biztosítani, úgy azt egy, a pótlási időszakban tartott, összegző típusú pótzárthelyi formájában teszi. Ezen a díjköteles pótláson csak azok vehetnek részt, akiknek addigi eredményük elégtelen és egyik zárthelyin legalább 30%-os eredményt értek el. E pótlás eredménye szolgál a féléves eredmény alapjául.

3.7 Estimated workload

Tevékenység	Óra/félév
kontaktóra	14×3=42
félévközi felkészülés az órákra	14×2=28
felkészülés a teljesítményértékelésekre	8+16=24
házi feladat elkészítése	6
kijelölt írásos anyag elsajátítása	20

Összesen	120
-----------------	------------

3.8 Effective date

2 February 2022

This Subject Datasheet is valid for:

2023/2024 I. félév