

I. Tantárgyleírás

1. Alapadatok

1.1 Tantárgy neve

Analysis of Rods and Frames

1.2 Azonosító (tantárgykód)

BMEEOTMMN63

1.3 Tantárgy jellege

Kontaktórás tanegység

1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Előadás (elmélet)	1
Gyakorlat	1

1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Félévközi érdemjegy

1.6 Kreditszám

3

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/BMEEOTMMN63>
<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=2002>

1.10 Az oktatás nyelve

magyar és angol

1.11 Tantárgy típusa

Kötelezően választható a Szerkezet-építőmérnök (MSc) szak Geotechnika és mérnökgeológia specializációján

Kötelezően választható a Szerkezet-építőmérnök (MSc) szak Numerikus modellezés specializációján

Kötelezően választható a Szerkezet-építőmérnök (MSc) szak Tartószerkezetek specializációján

1.12 Előkövetelmények

1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2020. február 5.

2. Célkitűzések és tanulási eredmények

2.1 Célkitűzések

The goal of the subject is to get students to know the modeling possibilities of rod structures appearing in the structural engineering practice, the theoretical background of the models. Based on the linear mechanical model of the generalized beam element students will be acquainted with the calculation of the stiffness matrix and load vector of frame structures and their generalizations e.g. trusses, grids, and infilled frames. Higher-order analysis of kinematically indeterminate structures with high importance in engineering practice will be learnt.

2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

A. Tudás

1. knows the matrix-algebraic description of the static and geometric state of a cantilever beam of linear elastic material with arbitrary axis and cross-section,
2. knows the meaning and the calculation method of the stiffness matrix and equivalent load vector both of the element and of the structure,
3. is familiar with the consideration of eccentric and partial connections,
4. is familiar with the consideration of rigid and elastic supports,
5. knows the simplified models of special structure types,
6. understands the use of variational principles for the calculation of simple models,
7. is familiar with the modeling possibilities of infilled frames,
8. understands algorithms for the calculation of the shape of cable-stayed bridges and cable nets,

B. Képesség

1. calculates the internal forces and displacements of a linear, prismatic, cantilever beam with the application of transmission matrices,
2. calculates the entries of a stiffness matrix of a beam member with special connection,
3. calculates the stiffness matrix and the equivalent load vector of frame structures, and considers the support conditions,
4. uses a simplified model reflecting the specialities of the mechanical problem,
5. calculates the displacements of beams on elastic foundation,
6. calculates the equilibrium shape of kinematically indeterminate bar-and-joint assemblies for a given load,

C. Attitűd

1. endeavors to discover and routinely use the tools necessary to the problem solving in structural mechanical,
2. endeavors to the precise and error-free problem solving,

3. aspires to prepare a well-organized documentation in writings, and pursues the precise self-expression in oral communication,

D. Önállóság és felelősség

1. independently carries out the conceptual and numerical analysis of structural engineering problems, based on the literature,
2. is open to accept well-founded critical comments.

2.3 Oktatási módszertan

Lectures, exercises, oral and written communication, application of IT tools and technologies, optional individual assignment.

2.4 Részletes tárgyprogram

Week	Topics of lectures and/or exercise classes
1.	Mathematical basics: matrix algebra, transformations
2.	Basic concepts of the general beam model
3.	Stiffness matrix and equivalent load vector of the beam element
4.	Special connections: eccentric connection
5.	Special connections: elastic and partial connection
6.	Modeling the supports
7.	Solution of frame structures with the matrix displacement method
8.	Special case: planar frames
9.	Special case: grids
10.	Special case: trusses
11.	Beams on elastic foundation, infilled frames
12.	Higher order theories: cable-stayed bridges
13.	Higher order theories: cable nets
14.	Summary, examples

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

Books:

- Dawe, D.J.: Matrix and finite element displacement analysis of structures. Clarendon Press, Oxford, 1984;
- Menon, D.: Advanced Structural Analysis, Alpha Science, UK, 2009

[Lecture notes](#): Kovács - Lengyel: Structural Analysis Theory

2.6 Egyéb tudnivalók

- Due to the strong connection between the theory and practice, attendance at lectures and exercise classes is mandatory.
- Students attending tests/exams must not communicate with others without explicit permission during the test/exam, and must not have an electronic or non-electronic device capable of communication switched on.

2.7 Konzultációs lehetőségek

The instructors are available for consultation during their office hours, as advertised on the department website. Special appointments can be requested via e-mail: kovacs.florian@epito.bme.hu.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

2024/2025 semester II

II. Tárgykövetelmények**3. A tanulmányi teljesítmény ellenőrzése és értékelése****3.1 Általános szabályok**

- Evaluation of learning outcomes described in Section 2.2. is based on two mid-term written checks.
- The duration of each mid-term test is 90 minutes.
- The dates of checks and the deadlines of homeworks can be found in the "Detailed semester schedule" on the website of the subject.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Evaluation form	Abbreviation	Assessed learning outcomes
1st mid-term test (summarizing check)	ZH1	A.1-A.4; B.1-B.4; C.1-C.3; D.1-D.2
2nd mid-term test (summarizing check)	ZH2	A.1-A.8; B.1-B.6; C.1-C.3; D.1-D.2

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

Abbreviation	Score
ZH1	50%
ZH2	50%
Sum	100 %

3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

There is no signature from the subject.

3.5 Érdemjegy megállapítása

- A minimum presence of 70% is required to gain a signature
- In the case of complying with the requirements on attendance the results are determined as follows.
- Mid-term test result below 50% considered as unsuccessful.
- Both mid-term test must have a successful result to gain a semester mark.
- The semester result is computed by the weighted average A of the mid-term tests, as in section 3.3.:

Grade	Points (P)
excellent (5)	$80\% \leq A$
good (4)	$70\% \leq A < 80\%$
satisfactory (3)	$60\% \leq A < 70\%$
passed (2)	$50\% \leq A < 60\%$

Analysis of Rods and Frames - BMEEOTMMN63

failed (1)	A<50%
------------	-------

3.6 Javítás és pótlás

- In this subject each mid-term test can be retaken once. From the results of the original test and the retake the best counts.
- There is no second retake in this subject.

3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Activity	Hours/semester
contact lesson	$14 \times 2 = 28$
preparation for lessons during the semester	$14 \times 2 = 28$
preparation for the checks	$18 + 16 = 34$
Sum	90

3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2020. február 5.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

2024/2025 semester II