

I. Tantárgyleírás

1. Alapadatok

1.1 Tantárgy neve

PLASTICITY

1.2 Azonosító (tantárgykód)

BMEEOTMMN61

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. Lógó János
beosztás	Egyetemi tanár
email	logo.janos@emk.bme.hu

1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék

1.9 A tantárgy weblapja

<https://epito.bme.hu/BMEEOTMMN61>
<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=2000>

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. Célkritériumok és tanulási eredmények**2.1 Célkritériumok**

The purpose of the subject is, that the students acquire the basic concepts and methods of plasticity. In the frame of this they will get to know the material models, yield and hardening conditions of plasticity. The torsion problem of prismatic bars, and planar problems of solids will be learnt through examples and applications. There will be an emphasis given to the plastic load bearing capacity of elasto-plastic frame structure, and their limit states.

2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

A. Tudás

1. is familiar with the basic concepts of plasticity, the general formulas of the material models of elasto-plastic materials,
2. knows the Huber-Mises-Hencky yield condition,
3. knows the Tresca yield condition,
4. knows the basic equations of elasto-plastic materials,
5. is familiar with the principle of virtual displacements and the principle of virtual forces,
6. is familiar with the extremum principles of elasticity,
7. knows the principle of constant stresses in plasticity, and its consequences,
8. is familiar with the static and kinematic principle of the plastic limit state analysis, and applies it for frame structures,
9. is familiar with the concept of shakedown
10. knows the basics of mathematical programming for the solution of plasticity problems,
11. is familiar with the theory of the torsion analysis of elasto-plastic prismatic bars,
12. is familiar with the problems of plasticity in the case of planar problems,

B. Képesség

1. is able to write the general formulas describing the material laws of elasto-plastic materials,
2. is able to write the Huber-Mises-Hencky yield condition,
3. is able to write the Tresca yield condition,
4. analyses and compares the results of the Huber-Mises-Hencky and the Tresca yield conditions,
5. derives the static theorem of the constant stress of plasticity, and uses it accordingly,
6. speaks out the static theorem of plastic limit state analysis, and applies it to beam structures,
7. speaks out the kinematic theorem of plastic limit state analysis, and applies it to beam structures,,
8. derives the theorem of torsion of elasto-plastic prismatic bars, and applies its results correctly,
9. shows the shakedown analysis with its static theorem and applies it for the shakedown analysis of a beam structure,
10. is able to solve planar problems of plasticity,

C. Attitűd

1. endeavors to discover and routinely use the tools necessary to the problem solving of plasticity problems,
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.	Introduction. Basic concepts. Material models of plasticity
2.	Yield and hardening conditions
3.	Deformation- and incremental theorems of plasticity
4.	Basic equations of elasto-plastic bodies
5.	Work and extremum theorems. Extremum theorems of plasticity
6.	Torsion of prismatic bars.
7.	Planar strain and stress state
8.	Planar strain and stress state
9.	Plastic load carrying capacity of elasto-plastic bar structures
10.	Plastic shakedown analysis. Static and kinematic theorems, application for bar structures.
11.	Application of mathematical programming in limit state analysis and shakedown analysis.
12.	Analysis of the state change of elasto-plastic frame structures
13.	Analysis of the state change of elasto-plastic frame structures
14.	Analysis of the state change of elasto-plastic frame structures

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

a) Books:

- Kaliszky Sándor: Plasticity Theory and Engineering Applications. Akadémiai Kiadó, 1989.
- Kaliszky Sándor: Képlékenységtan elmélet és alkalmazások. Akadémiai Kiadó, 1975.

2.6 Egyéb tudnivalók

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: logo.janos@epito.bme.hu.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

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.6; B.1-B.5; C.1-C.3; D.1-D.2
2nd mid-term test (summarizing check)	ZH2	A.7-A.12; B.6-B.10; 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 (A)
excellent (5)	$80\% \leq A$
good (4)	$70\% \leq A < 80\%$
satisfactory (3)	$60\% \leq A < 70\%$
passed (2)	$50\% \leq A < 60\%$
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

Plasticity - BMEEOTMMN61 - 2024/25/2

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: