

## I. Subject Specification

### 1. Basic Data

#### 1.1 Title

Szilárdságtan Plus

#### 1.2 Code

BMEEOTMAV35

#### 1.3 Type

Module with associated contact hours

#### 1.4 Contact hours

Type	Hours/week / (days)
Lecture	2

#### 1.5 Evaluation

Midterm grade

#### 1.6 Credits

2

#### 1.7 Coordinator

name	Bojtárné Dr. Bagi Katalin
academic rank	Professor
email	<a href="mailto:bagi.katalin@emk.bme.hu">bagi.katalin@emk.bme.hu</a>

#### 1.8 Department

Department of Structural Mechanics

#### 1.9 Website

<https://epito.bme.hu/BMEEOTMAV35>

<https://fiek2.mywire.org/course/view.php?id=1352>

#### 1.10 Language of instruction

hungarian

## 1.11 Curriculum requirements

Optional in the Civil Engineering (BSc) programme

## 1.12 Prerequisites

Erős előkövetelmény:

- Általános szilárdságtan (BMEEOTMAS41)
- Matematika A2 (BMETE90AX02)

## 1.13 Effective date

1 September 2022

## 2. Objectives and learning outcomes

### 2.1 Objectives

A tantárgy célja, hogy elmélyültebbé tegye a hallgatók szilárdságtani tudását, növelje szakmai műveltségüket, megalapozva ezzel további szakmai tanulmányaik sikerességét, és megismertesse velük a szilárdságtan fontosabb határterületeit, amelyekről témákat találhatnak TDK vagy egyéb kutatási tevékenységeikhez. A hallgatók a tantermi előadások mellett önállóan, illetve csapatmunkában végezhető fakultatív feladatokat is vállalhatnak (cikkek feldolgozása, egyszerű kísérlet végzése, stb.). Az alapvető szilárdságtani ismeretek összefoglalása mellett az előadások egy részében meghívott előadók mutatják be kutatási területüket, illetve a hallgatók maguk is tarthatnak előadásokat az általuk feldolgozott szakmai anyagokból.

### 2.2 Learning outcomes

Upon successful completion of this subject, the student:

#### A. Knowledge

1. ismeri a szilárdságtan meghatározó kutatóit, munkásságuk legfontosabb eredményeit;
2. ismeri a gerendák, lemezek és héjak fogalmát és gyakorlati felhasználás szempontjából legfontosabb modelljeit;
3. ismeri az általánosan anizotróp, ortotróp és izotróp anyag fogalmát;
4. tudja, mivel foglalkozik a biomechanika és milyen részterületei vannak;
5. ismeri a szemcsehalmazok viselkedésének sajátosságait és mikromechanikájának alapvető fogalmait (feszültségtenzorok, alakváltozástenzorok, váztenzorok),
6. ismeri a diszkrételemes modellezés alapvető fogalmait és főbb számítási módszereit, valamint a módszer főbb építőmérnöki alkalmazási területeit (pl. falazott boltozatok, töredezett sziklatalajok),
7. ismeri a falazott boltozatok legfontosabb típusait és ezek tipikus repedésképeit;
8. ismeri a polimer-és fémhabok mechanikai modellezésének alapvető módszereit.

#### B. Skills

1. képes megfelelő modellt választani gerendák, lemezek és héjak mechanikai viselkedésének leírására,
2. képes a Wolf-törvény alapján megállapítani a csontépülés kitüntetett irányát,
3. képes megfelelő diszkrételemes eljárást választani egy diszkrét rendszer állapotának modellezésére,
4. képes a gyakoribb falazott boltozattípusokat és tipikus repedésképeiket felismerni,
5. képes gondolatait logikusan felépített, érthető módon kifejezni,
6. képes számítási feladatokat megbízhatóan, pontosan megoldani,
7. képes tudományos publikációkban közölt vizsgálatok és eredmények megértésére, feldolgozására és értékelő jellegű bemutatására.

#### C. Attitudes

1. törekszik a szilárdságtani számítások elméleti hátterének minél alaposabb értésére;

2. az előadásokon aktív, hozzászólásaival és kérdéseivel segíti az adott téma körüljárását.

#### D. Autonomy and Responsibility

1. felkészült a hibák felismerésére és javítására,
2. nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket.

#### 2.3 Methods

Előadások, fakultatív jelleggel önálló feladatok egyéni vagy csoportmunkában történő megoldása, szakcikk feldolgozása szükség esetén oktatói segítséggel.

#### 2.4 Course outline

Hét	Előadások témaköre
1.	A szilárdságtan története.
2.	Szemcsehalmazok mikromechanikája.
3.	Felületszerkezetek modellezésének alapjai.
4.	Biomechanikai feladatok mérnöki modellezése.
5.	Lágyszövetek biomechanikája.
6.	Ortotróp szerkezeti anyagok.
7.	Részösszefoglalás 1.
8.	Falazott ívek és boltozatok.
9.	A Diszkrét Elemek Módszere.
10.	Kőhalmazok modellezése.
11.	Polimer- és fémhabok mechanikája.
12.	Mechanikai hibák a mérnöki gyakorlatban.
13.	Megbízhatóságelmélet a mérnöki gyakorlatban.
14.	Részösszefoglalás 2.

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;
- Gere – Goodno: Mechanics of Materials. Cengage Learning, 2015

#### 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: előzetes egyeztetés szerint (bagi.katalin@emk.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 és egy fakultatív házi feladat alapján történik.
- Az egyes zárthelyi dolgozatok időtartama 90 perc.
- 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.4; B.1-B.2, B.5-B.7; C.1-C.2; D.1-D.2
2. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH2	A.5-A.8; B.3-B.4, B.5-B.7; C.1-C.2; D.1-D.2
fakultatív feladat (részteljesítmény értékelés)	HF	B.5, B.7; C.1; 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.

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	50%
ZH2	50%
HF	20%
<b>Összesen</b>	<b>100%</b>

## 3.4 Requirements and validity of signature

A tárgyból nem szerzhető aláírás.

## 3.5 Grading system

- A jelenléti feltételeket teljesítő hallgatók eredményét az alábbi szempontok szerint határozzuk meg.
- Az 50%-nál gyengébb zárthelyi dolgozat sikertelen.
- A félévet az a hallgató teljesíti sikeresen, aki mindkét zárthelyit sikeresen teljesítette.
- A végső eredményt a zárthelyi dolgozatok és a fakultatív feladat 3.3. pont szerinti Á súlyozott átlaga alapján számítjuk:

--	--

<b>Érdemjegy</b>	<b>Pontszám (P)</b>
jeles (5)	$80\% \leq \checkmark$
jó (4)	$70\% \leq \checkmark < 80\%$
közepes (3)	$60\% \leq \checkmark < 70\%$
elégséges (2)	$50\% \leq \checkmark < 60\%$
elégtelen (1)	$\checkmark < 50\%$

### 3.6 Retake and repeat

- Mindkét 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

<b>Tevékenység</b>	<b>Óra/félév</b>
kontakt óra	$14 \times 2 = 28$
félévközi felkészülés az órákra	12
felkészülés a teljesítményértékelésekre	$2 \times 10 = 20$
<b>Összesen</b>	<b>60</b>

### 3.8 Effective date

1 September 2022

This Subject Datasheet is valid for:

2023/2024 I. félév