

# TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK

## 2023/24/2 FÉLÉV

Cím	Tartók Statikája 3
Tárgykód	MSB386MLEP
Heti óraszám: ea/gy/lab	102
Kreditpont	3
Szak(ok)/ típus	Építőmérnök BSc
Tagozat	Nappali
Követelmény	Vizsga
Meghirdetés féléve	6.
Előzetes követelmény(ek)	Tartók Statikája 1.
Oktató tanszék(ek)	Építőmérnök Tanszék
Tárgyfelelős	Dr. Pomezanski Vanda Olimpia, docens
Oktatók	Dr. Pomezanski Vanda Olimpia, docens

## TÁRGYLEÍRÁS

A véges elemek módszerének alapelveinek, megoldási módszereinek ismertetése. Szerkeztípusok számítási modelljének kialakítása. Rúdszerkezetek: gerendatartók, keretek. Tárcsák, lemezek és héjak végeselemes modellezése. Számítási feladatok végeselemes modellezése, a merevségi mátrix, illetve tehervektor meghatározása, az egyenletrendszer megoldása. Kereskedelmi végeselem-programok használata és gyakorlati feladatok megoldása ezek alkalmazásával. A képzés végére a hallgató készség szinten tudja alkalmazni tudását a tervezési feladatokban.

TARTALMA: A tantárgy keretén belül ismertetjük az AXIS programcsomag alkalmazását síkbeli és térbeli keretszerkezetekre, rácsos tartókra, és lemez, illetve tárcsa feladatokra. Ismertetjük a végeselem módszer alapösszefüggéseit, a közelítő függvények alkalmazását, valamint a rúdszerkezetek merevségi mátrixának meghatározását. Cél: elméleti és gyakorlati ismeretek szerzése, elsajátítása.

## TÁRGYTEMATIKA

### 1. AZ OKTATÁS CÉLJA

#### Cél:

Elméleti és gyakorlati ismeretek szerzése, elsajátítása.

#### A kurzus követelményei:

**Kiadott feladatok** időre történő megoldása és beadása (órai/házi feladat Axis alkalmazás és Excel táblázatkezelő használatával).

**Zárthelyi dolgozat** elkészítése (Axis alkalmazás).

**Vizsga letétele:** elméleti anyag feldolgozása és előadása szemléletes prezentáció formában.

### 2. A TANTÁRGY TARTALMA

#### TÉMAKÖRÖK

ELŐADÁS	
1.	Síkbeli rácsos tartó modellezése és megoldása mátrixegyenletekkel. A geometriai mátrix fogalma. Egyensúlyi és kompatibilitási egyenletek. Síkbeli rácsos tartó modellezése és megoldása mátrixegyenletekkel. A merevségi mátrix fogalma. A rácsos tartók statikai és kinematikai jellemzése.
2.	Gerendatartók végeselemes modellezése. Folytatólagos gerendatartók végeselemes modellezése. Az elemi merevségi mátrix meghatározása. A globális merevségi mátrix meghatározása. Kompilálás. Terhek redukálása.
3.	Síkbeli keretek csomóponti kialakítása. Ferde helyzetű tartók végeselemes modellezése. Koordináta transzformációk.
4.	Felületelemek. Háromszög és négyszögelemek. Tárcsák végeselemes modellezése. Alapegyenletek. Alakváltozások és belső erők vektora.

## LABOR- GYAKORLAT

5. Lemezek végeeselemes modellezése. Alapegyenletek. Alakváltozások és belső erők vektora. Végeeselemekre osztás az Axis-ban. Adatmentés, dokumentáció készítés az Axis-ban
1. Síkbeli rácsos tartók megoldása az Excel táblázatkezelő és az AXIS programcsomag alkalmazásával.
2. Egyenes tengelyű tartók megoldása az Excel táblázatkezelő és az AXIS programcsomag alkalmazásával.
3. Kerettartók megoldása az az Excel táblázatkezelő és AXIS program segítségével
4. Síkbeli és térbeli rúdszerkezetek megoldása az az Excel táblázatkezelő és AXIS program segítségével.
5. Tárcsák számítása az AXIS program segítségével, Lemez feladatok megoldása az AXIS program segítségével. ZH.

## RÉSZLETES TANTÁRGYI PROGRAM ÉS A KÖVETELMÉNYEK ÜTEMEZÉSE

### A hallgatói tevékenységek, amelyeket el kell végezni a kurzus során:

Órai anyagok követése, gyakorlás. Egyéni feladatok megoldása, beadása elektronikus formában (TEAMS-en keresztül). Dolgozat megírása, beadása elektronikus formában (TEAMS-en keresztül). Vizsga prezentáció elkészítése, ppt v. hasonló, prezentáció vizsgaidőpontban való megtartása (ZV felkészítés).

### ELŐADÁS

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
1.				...
2.	<b>EA 1:</b> Síkbeli rácsos tartók	[1.], [2.] EA 1.		
3.				
4.	<b>EA 2:</b> Gerendatartók	[1.], [2.] EA 2.		
5.				
6.				
7.	<b>EA 3:</b> Síkbeli keretek	[1.], [2.] EA 3.		
8.				
9.				
10.				
11.				
12.	<b>EA 4:</b> 2D és 3D rúdszerkezetek	[1.], [2.] EA 4.		
13.				
14.	<b>EA 5:</b> Felületszerkezetek	[1.], [2.] EA 5.		
15.				

### GYAKORLAT/LABORGYAKORLAT

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
1.				
2.	<b>Lab.1:</b> 2D Rácsos tartó, Axis és Excel alkalmazása	[1.], [2.] Lab.1		
3.				
4.	<b>Lab.2:</b> Egyenes tengelyű tartók, Axis és Excel alkalmazása	[1.], [2.] Lab.2	1. HF	
5.				
6.				

7.	<b>Lab.3:</b> Egyszintes és többszintes keretek, Axis és Excel alkalmazása	[1.], [2.] Lab.3	2. HF	1. HF
8.				
9.				
10.				
11.				
12.	<b>Lab.4:</b> 2D és 3D rúdszerkezetek, Axis alkalmazása	[1.], [2.] Lab.4		2. HF, 1. HF pót
13.				
14.	<b>Lab.5:</b> ZH (lemezfeladatok Axis-ban)	[1.], [2.] Lab.5	ZH	2. HF pót
15.				

### 3. SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

#### JELLENLÉTI ÉS RÉSZVÉTELI KÖVETELMÉNYEK

**A jelenlét ellenőrzésének módja:** jelenléti ív

A gyakorlatokon és előadásokon való, a PTE TVSZ előírása szerinti részvétel. A hiányzások száma nem haladhatja meg az órák számának 50%-át! ( 5(EA + Lab.) = 5 alkalom. Ennek 50%-a 2,5. Vagyis legalább 3 alkalommal jelen kell lenni.

#### SZÁMONKÉRÉSEK

A tematika szerinti zárthelyi (1 db) adott időben történő megírása, az előírt házi feladatok (2 db) elkészítése és időben történő beadása, szükség esetén a COVID-19 vagy egyéb rendelkezésekkel kiegészítve.

#### **Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben**

Típus	Értékelés	Részarány a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben
1. 1. HF	max 50 pont	33,33 %
2. 2. HF	max 50 pont	33,33 %
3. ZH	max 50 pont	33,33 %
összesen:	max 150 pont	100%

#### **Az aláírás megszerzésének feltétele**

Az évközi munka legalább 40%-os teljesítése. Az aláírás megszerzéséhez valamennyi részfeladatot legalább 40%-ban teljesíteni kell.

#### **Pótlási lehetőségek az aláírás megszerzéséhez** (PTE TVSZ 50§(2))

Amennyiben a ZH dolgozat eredménye 40% alatt van a dolgozatot Pót-ZH keretében, a vizsgaidőszak első hetében, ismételni kell. Amennyiben a valamely házi feladat eredménye 40% alatt van a feladatot adott határidőig javítani kell. Javítani csak beadott feladatot lehet. A be nem adott feladato(ka)t a félév végén ZH megírásával lehet pótolni. A félév végén az ismételt dolgozat és javított vagy pótolta házi feladat eredménye kerül beszámításra.

#### **Vizsga típusa: szóbeli**

#### **A vizsga minimum 40%-os teljesítés esetén sikeres.**

**Az érdemjegy kialakítása** 50%-ban az évközi teljesítmény (max 150 pont), 50%-ban a vizsgán nyújtott teljesítmény (max 150 pont) alapján történik (TVSZ 47§ (3)).

#### **Az érdemjegy megállapítása az összesített teljesítmény alapján %-os és pontszámok bontásban**

Érdemjegy	Teljesítmény %-ban kifejezve	Teljesítmény pontok-ban kifejezve
jelas (5)	85 % ... 100 %	255- -300
jó (4)	70 % ... 85 %	210 - 255
közepes (3)	55 % ... 70 %	165 - 210
elégséges (2)	40 % ... 55 %	120 - 165
elégtelen (1)	40 % alatt	0 - 120

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

## **4. IRODALOM**

### **KÖTELEZŐ IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE**

- [1.] Előadás és labor anyagok, TEAMS-ben megosztva (TEAMS, Fájlok, Osztályanyagok)
- [2.] Előadás és labor anyagok Moodle-ban közzé téve
- [3.] Gáspár Zs.: Tartók Statikája III. Rúdszerkezetek (jegyzet), könyvtárban elérhető
- [4.] Kurutzné K.M: Tartók statikája, MK 95035, könyvtárban elérhető
- [5.] Bojtár I., Gáspár Zs: Tartók statikája IV (jegyzet), könyvtárban elérhető

### **AJÁNLOTT IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE**

- [1.] Bojtár I., Gáspár Zs: Végeselemmódszer építőmérnököknek, Terc Kiadó Bp. 2003, könyvtárban elérhető
- [2.]

### **IDEGEN NYELVŰ IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE**

- [1.] Daryl L. Logan: A first course in the FINITE ELEMENT METHOD, Sixth edition, SI, 2016 USA, ISBN-13: 978-1-305-63734-4