

## TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK 2025/26 1 FÉLÉV

| Cím                      | SZERKEZETEK DINAMIKÁJA              |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Tárgykód                 | MSM412MLEP                          |
| Heti óraszám: ea/gy/lab  | 2/0/0                               |
| Kreditpont               | 3                                   |
| Szak(ok)/ típus          | Szerkezet-építőmérnöki MSC Szak     |
| Tagozat                  | Levelező                            |
| Követelmény              | vizsga                              |
| Meghirdetés féléve       | 1. félév                            |
| Előzetes követelmény(ek) | --                                  |
| Oktató tanszék(ek)       | Építőmérnök Tanszék                 |
| Tárgyfelelős             | Dr. Pomezanski Vanda Olimpia docens |
| Oktatók                  | Dr. Pomezanski Vanda Olimpia docens |

### TÁRGYLEÍRÁS

Dinamikai egyenletek, megoldási módszerek sokszabadságfokú rendszerek esetén. Valós modálanalízis. Szerkezetek dinamikai vizsgálata szélteherre, rövid idejű terhek, pl. robbanás hatására. Szerkezetek támaszrezgése, földrengés-számítás. Szerkezet és jármű dinamikai kölcsönhatása. Az Eurocode dinamikai tervezésre vonatkozó szabályainak áttekintése.

### TÁRGYTEMATIKA

#### 1. AZ OKTATÁS CÉLJA

A tantárgy célja, hogy átfogó képet adjon a hallgatóknak az építőmérnöki szerkezetek mechanikai rezgésvizsgálatához kapcsolódó modellekről és számítási módszerekről: számítás gerjesztő erőcsoportok esetén, végeselemes számítási mód alkalmazása, a konzisztens merevségi mátrix fogalma, modálanalízis fogalma, válaszspektrum meghatározása. A tananyag fontos részét képezi az Eurocode kapcsolódó szabályainak bemutatása.

#### 2. A TANTÁRGY TARTALMA

##### TÉMAKÖRÖK

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ELŐADÁS             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rudak, mint kontinuumok sajátkörfrekvenciáinak számítása. Szabad rezgés. Rudak gerjesztett rezgései. Rúdon mozgó erővel való gerjesztés. Példák.</li> <li>2. Dinamikai merevségi mátrix végeselemek módszere esetén. Másodrendű hatások rúdszerkezetek rezgésszámításánál. Rezgésegyenlet megoldása valós modálanalízissel. Arányos szerkezeti csillapítás. Komplex merevség. Részleges sajátértékfeladat-megoldás.</li> <li>3. Dinamikai egyenletek, megoldási módszerek. Sebességarányos külső csillapítás.</li> <li>4. Rezgésegyenlet megoldása numerikus integrálással. Rezgésszámítás frekvenciatérben. Talaj dinamikus rugómerevsége. Szóródó csillapítás.</li> <li>5. Forgó gépek dinamikai hatása. Szerkezetek dinamikai számítása rövid idejű terhek hatására. Robbanás dinamikai hatása. Példák.</li> <li>6. Dinamikai számítások. Szerkezetek támaszrezgése. Támaszrezgés földrengésből. Földrengés-számítás</li> <li>7. Szerkezetek dinamikai vizsgálata szélteherre. Kármán-féle légörvények okozta gerjesztés dinamikai hatása, aerodinamikai instabilitás. Szerkezet és jármű dinamikai kölcsönhatása. Ütközési feladatok.</li> </ol> |
| GYAKORLAT           | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| LABOR-<br>GYAKORLAT | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## RÉSZLETES TANTÁRGYI PROGRAM ÉS A KÖVETELMÉNYEK ÜTEMEZÉSE

### ELŐADÁS

| Okta-<br>tási<br>hét | Téma                                                                                                      | Kötelező irodalom<br>hivatkozás,<br>oldalszám (-tól-ig) | Teljesítendő<br>feladat<br>(beadandó,<br>zárthelyi, stb.) | Teljesítés ideje,<br>határideje |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 0.                   | <i>Orientációs hét</i>                                                                                    |                                                         |                                                           |                                 |
| 1.                   |                                                                                                           |                                                         |                                                           |                                 |
| 2.                   | 1. kontínuumok rezgése, rúdszerkezetek<br>dinamikai modelljei                                             | [1.] pp 7-41                                            |                                                           |                                 |
| 3.                   |                                                                                                           |                                                         |                                                           |                                 |
| 4.                   | 2. a végeelem módszer dinamikai<br>alkalmazása, szerkezetek dinamikai<br>egyenletei                       | [1.] pp 42-104                                          |                                                           |                                 |
| 5.                   |                                                                                                           |                                                         |                                                           |                                 |
| 6.                   | 3. Dinamikai egyenletek, megoldási<br>módszerek. Sebességáramú külső<br>csillapítás.                      | [1.] pp. 105-118                                        | I. ZH/HF.                                                 |                                 |
| 7.                   | <i>Okt. 23-24.</i>                                                                                        |                                                         |                                                           |                                 |
| 8.                   | <i>SZÜNET</i>                                                                                             |                                                         |                                                           |                                 |
| 9.                   | <i>MIK Partners nap</i>                                                                                   |                                                         |                                                           |                                 |
| 10.                  | 4. valós és komplex modálanalízis,<br>numerikus számítások                                                | [1.] pp.119-192                                         |                                                           | I. ZH/HF.                       |
| 11.                  | 5. forgó gépek dinamikai hatása, szerkezetek<br>dinamikai számítása rövid idejű terhek<br>hatására        | [1.] 271-336                                            |                                                           |                                 |
| 12.                  |                                                                                                           |                                                         |                                                           |                                 |
| 13.                  | 6. szerkezetek támaszrezgése, szerkezet és<br>talaj dinamikai kölcsönhatása,<br>földrengésszámítás        | [1.] pp.193-270                                         | II. ZH/HF.                                                |                                 |
| 14.                  | 7. szélteher hatása, aerodinamikai<br>instabilitás, szerkezeten mozgó jármű<br>hatása, ütközési feladatok | [1.] 337-391                                            |                                                           | II. ZH/HF.                      |

### 3. SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Számonkérési és értékelési rendszere rovat)

#### JELLENLÉTI ÉS RÉSZVÉTELI KÖVETELMÉNYEK

A PTE TVSz 45.§ (2) és 9. számú melléklet 3§ szabályozása szerint a hallgató számára az adott tárgyból érdemjegy, illetve minősítés szerzése csak abban az esetben tagadható meg hiányzás miatt, ha egy tantárgy esetén a tantárgyi tematikában előírt foglalkozások több mint 50%-áról (3 alkalom) hiányzott.

#### A jelenlét ellenőrzésének módja

Jelenléti ív.

#### SZÁMONKÉRÉSEK

2 db ZH/HF, 100-100 pont.

A beadás **elektronikus és nyomtatott formában is** megtörténik. A feladat akkor lett időben beadva, ha mindkét formában beadásra került.

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

(A táblázat példái törlendőek.)

| Típus    | Értékelés | Részarány a vizsgára<br>bocsájtás<br>feltételének<br>minősítésben |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------|
| 1. ZH/HF | 100 pont  | 50 %                                                              |
| 2. ZH/HF | 100 pont  | 50 %                                                              |

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

A feladatok/dolgozatok akkor minősülnek sikeresnek, ha időben megírásra/beadásra kerülnek és dolgozatontként elérik az pontszám legalább 40%-át (40 pontot). További feltétel a foglalkozásokon való jelenlét.

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

Az időben beadott feladatok javítására félév közben lesz lehetőség. A határidőre be nem adott, vagy sikertelen gyakorlati feladatok külön-külön pótolhatók. Sikertelen pótlás esetén a vizsgaidőszak első hetében, egyszeri alkalommal a félév gyakorlati anyagából írt aláírás-pótló dolgozat írható, mely összpontszámának minimum 40%-os teljesítése esetén lehet sikeres. 40% alatti teljesítés esetén az aláírás megtagadás végleges, nem pótolható

**Vizsga típusa:** szóbeli prezentáció

200 pont.

**A vizsga minimum 80 pont, 40%-os teljesítés esetén sikeres.**

**Az érdemjegy kialakítása** (TVSz 47§ (3))

**200 pont, 50%-ban az évközi teljesítmény, 200 pont, 50%-ban a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján történik.**

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

| Érdemjegy     | Teljesítmény %-ban kifejezve |
|---------------|------------------------------|
| jeles (5)     | 85 % ...                     |
| jó (4)        | 70 % ... 85 %                |
| közepes (3)   | 55 % ... 70 %                |
| elégséges (2) | 40 % ... 55 %                |
| elégtelen (1) | 40 % alatt                   |

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

## **4. IRODALOM**

#### **KÖTELEZŐ IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE**

- [1.] **Dr. Györgyi József: Szerkezetek dinamikája (2006), Műegyetemi kiadó, 95093.**
- [2.] Dr. Györgyi József: Dinamika, jegyzet (1995) és könyv (2003), Műegyetemi kiadó, 95038
- [3.] Dr. Vértess György: Építmények dinamikája (1976),
- [4.] **Órai segédletek, elektronikus tananyagok a TEAMS-ben.**

#### **AJÁNLOTT IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE**

- [5.] .....