

TANTÁRGY ADATLAP
és tantárgykövetelmények

| | |
|---|--|
| Cím: | MECHANIKA II. (Szilárdságtan) |
| Tárgykód: | PMKSTNE143 |
| Heti óraszám ¹ : | 2 ea, 4/2 gy, 0 lab |
| Kreditpont: | 7 / 5 |
| Szak(ok)/ típus ² : | Építőmérnök BSc., Gépészmérnök BSc., Ipari termék és formatervező BSc., Gépipari mérnökasszisztens / K |
| Tagozat ³ : | N |
| Követelmény ⁴ : | v |
| Meghirdetés féléve ⁵ : | tavaszi |
| Nyelve: | magyar |
| Előzetes követelmény(ek): | Mechanika I. (Statika), Matematika I. |
| Oktató tanszék(ek) ⁶ : | Építőmérnök Tanszék 50 % Gépészmérnök Tanszék 50 % |
| Tárgyfelelős: | Dr. Fülöp Attila adjunktus |
| <p>Célkitűzése: Az építőmérnöki szakon a mechanika tárgy a természettudományos alapismeretek tantárgyblokkba tartozik. A három féléves mechanika – statika, szilárdságtan és dinamika – az építőmérnöki szerkezetek tervezési feladatainak nélkülözhetetlen alapismereteit tartalmazza és előfeltétele a szakmai törzsanyag, illetve differenciált szakmai ismeretek tantárgyainak.</p> <p>A gépészmérnöki szakon folyó képzés során általános ismereteket nyújt a tervező munka részét képező szilárdsági méretezéshez.</p> | |
| <p>Rövid leírás: <i>Építőmérnök: Szilárdságtan:</i> A szilárdságtan tantárgy a tartószerkezetek méretezéséhez, ellenőrzéséhez szükséges elemi szilárdságtani ismeretek – feszültség fogalma, egyszerű és összetett feszültségi állapotok - készségszintű elsajátításához nyújt segítséget. A tantárgy tartalmazza az általános feszültségi, illetve alakváltozási állapot meghatározását, továbbá a munka és energia tételek alkalmazását.</p> <p><i>Gépészmérnök:</i> Síkidomok másodrendű nyomatékai. Főmásodrendű nyomatékok, főtengely meghatározása. MOHR-féle diagram. Szilárdságtan alapfogalmai. A rudak alapigénybevételeiből származó feszültségek és alakváltozások meghatározása. Rugalmas szál differenciálegyenlete. Rugalmas és képlékeny kihajlás. Többirányú összetett igénybevételek. Feszültségelméletek. Belső túlnyomásra igénybevett tartály. Rugók és lemezek méretezése. Ismétlődő (fárasztó) terhelésre történő ellenőrzés. Dinamikus terhelés figyelembe vétele.</p> | |
| <p>Oktatási módszer: Előadáson az elméleti alapok bemutatása, gyakorlaton közös, csoportos táblás feladatmegoldás, önálló feladatmegoldás, házi feladatok.</p> | |

¹ Tárgykurzus típusok: ea – előadás, gy – gyakorlat, lab – labor

² K – kötelező, KV – kötelezően választható, SZ – szabadon választható (fakultatív)

³ N – nappali, L – levelező, T – táv

⁴ a – aláírás, f – félévközi jegy, v – vizsga, s – szigorlat

⁵ os – őszi, ta – tavaszi

⁶ Több tanszék esetén zárójelbe a terhelés várható százalékos megoszlása

Követelmények a szorgalmi időszakban: A gyakorlatokon és előadásokon való, a kreditrendszerű TVSZ (2006) előírása szerinti részvétel. A hiányzások száma az előadásokon és a gyakorlatokon külön-külön nem haladhatja meg az órák számának 30%-át.

Építőmérnök: A tematika szerinti zárthelyik (3 db) és osztályozott gyakorlatok (10 db) adott időben történő megírása. Mindhárom ZH-t külön-külön minimum 50 %-ra teljesíteni kell. Az OGY-k 70%-át teljesíteni kell a gyakorlatokon elmondott paraméterekkel és határidőkkel.

A félévközi munka elismerésének **minimális pontszáma 51 pont!**

A gyakorlaton elérhető pontszám összetevői:

$$3 \text{ ZH} \quad 3 \times 25 \quad = \quad 75 \text{ pont}$$

$$10 \text{ OGY} \quad 10 \times 2,5 \quad = \quad 25 \text{ pont}$$

$$\text{Összesen} \quad = \quad 100 \text{ pont}$$

Gépészmérnök:

$$4 \text{ db zárthelyi megírása: } 4 \times 10 = 40 \text{ pont}$$

$$2 \text{ db házi feladat beadása: } 2 \times 5 = 10 \text{ pont}$$

$$\text{Összesen:} \quad 50 \text{ pont}$$

Vizsgára bocsáthatóság feltétele:

Zh-ból minimum 20, hf-ből min 5 pont, azaz **25 pont.**

Követelmények a vizsgaidőszakban:

Építőmérnök:

Írásbeli vizsga a félév anyaga alapján. A vizsgán megszerezhető maximális pontszám 100 pont. **A vizsgán teljesítendő minimális pontszám 51 pont!**

A félévvégi vizsgajegy kialakításának módja:

A félévközi pontszám és a vizsgapontszám összege alapján:

101-126 pont = elégséges

127-152 pont = közepes

153-173 pont = jó

174-200 pont = jeles

Gépészmérnök:

Írásbeli vizsga; számítási feladatok megoldása

Értékelése: 5 db számítási feladat; $5 \times 10 = 50$ pont.

Érvényes vizsga: minimum **25 pont**

A félévvégi vizsgajegy kialakításának módja:

A félévi és vizsgapontok összege (**max 100 pont**) alapján,

49 –ig elégtelen, **50 - 55** elégséges, **56 - 70** közepes, **71 - 85** jó, **86 - 100** jeles.

Elégtelen vizsga kétszer ismételhető.

Pótlási lehetőségek:Építőmérnök:

A zárthelyik – igazolt hiányzás esetén – pótolható a javítási időpontokban! A sikertelen ZH-k javítása a tematika szerinti időpontokban lehetséges 1-1 alkalommal. A vizsgaidőszak 1. hetében 1 alkalommal van lehetőség a féléves pontszám megszerzésére a leggyengébb ZH újraírásával.

Gépészmérnök:

Utolsó gyakorlaton 2db zh javítható (vagy pótolható)

Ha így sem sikerül a minimális pontszám elérése, akkor ú.n. aláírás-pótlás lehetséges a vizsgaidőszak első hetében.

Konzultációs lehetőség:

Gyakorlaton egyeztetve

Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:**Kötelező szakirodalom:**

Kalischky S.-Kurutzné K.M. Szilágyi Gy.: Mechanika II. Szilárdságtan TK 1990.

Magyar Béla: Mechanika II. Szilárdságtan, Tankönyvkiadó, Budapest 1990. J19-622.

Ajánlott szakirodalom:

Lovas Antal-Szilágyi György: Mechanika Szilárdságtani példatár MK. 91179

Mechanika II. Szilárdságtan (belső jegyzet)

Tímár Imre: Műszaki mechanika II. Szilárdságtan, Veszprémi Egyetemi Kiadó 2003.

M.Csizmadia B., Nándori E.: Szilárdságtan. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1999.

Gépszerkezettan Tanszék mk.: Mechanika példatár JGE 0212

Tantárgykurzusok a 2015/2016. tanév 2. félévében:

| Tárgy-kurzus típus | Oktató(k) | Nap/idő | Hely | Megjegyzés |
|--------------------|--|--------------------|-------|--------------------------|
| Előadás | Dr. Fülöp Attila adjunktus | szerda 7-8. óra | A-007 | |
| Gyakorlat G3-01 | Kárpáti Kinga műszaki oktató | hétfő 9-10. óra | A-316 | szerda 5-6. óra A-316 |
| Gyakorlat G1-01 | Dr. Orbán Ferenc főiskolai tanár | szerda 5-6. óra | A-204 | |
| Gyakorlat G1-02 | Borbélyné Regőczy Márta főiskolai adjunktus | kedd 5-6. óra | K-302 | |
| Gyakorlat G1-03 | Borbélyné Regőczy Márta főiskolai adjunktus | kedd 7-8. óra | K-302 | tartalék |

A 2015/2016 2. FÉLÉV ELŐADÁSAINAK ÉS GYAKORLATAINAK TEMATIKÁJA
Gépészmérnök BSc., Ipari termék és formatervező BSc, Gépipari mérnökasszisztens

| HÉT | DÁT. | ELŐADÁS | GYAKORLAT |
|------------|-------------|--|--|
| 1. | 02.03. | Bevezetés. Tartószerkezetek keresztmetszeti jellemzői. Súlypont, statikai és inercianyomaték | Keresztmetszetek súlypontjának meghatározása |
| 2. | 02.10. | Főmásodrendű nyomatékok, főtengely meghatározása .MOHR diagram. A feszültség fogalma, ábrázolása. Egytengelyű feszültség és alakváltozási állapot (Hooke törvény). | Síkidomok másodrendű nyomatékainak meghatározása súlyponti tengelyekre |
| 3. | 02.17. | Központos húzás/nyomás. Tiszta nyírás. Hő okozta feszültségek | Főinerciák és főtengelyek meghatározása Mohr-diagram szerkesztésével. <i>1.hf kiadása</i> |
| 4. | 02.24. | Tiszta csavarás feszültsége és alakváltozása. | Húzás, nyomás feszültsége, alakváltozások |
| 5. | 03.02. | Egyenes és ferde hajlítás. Hajlítás és húzás/nyomás. | Tiszta nyírás esetei. <i>1.hf beadása</i> 1.zh -inerciaszámítások |
| 6. | 03.09. | Hajlítás és nyírás. Húzószilárdsággal nem rendelkező szerkezetek feszültségállapota. | Csavarás feszültsége és alakváltozás számítása. |
| 7. | 03.16. | Központosan nyomott karcsú szerkezetek. Az Euler-féle rugalmas kihajlás. | Kedden március 15.! A hajlítás feszültségi állapota. Méretezés hajlításra. 2. zh - húzás, nyírás, csavarás |
| 8. | 03.23. | Rugalmas szál differenciál egyenlete. Véges differenciák módszere. MOHR-féle analógia. | Egyirányú összetett igénybevételek. Ferde hajlítás, külpontos nyomás |
| 9. | 03.30. | TAVASZI SZÜNET | |
| 10. | 04.06. | Feszültségi és alakváltozási állapot. Feszültségelméletek (MOHR és HMM). A feszültségállapot MOHR –féle ábrázolása. | Hajlított és nyírt tartók méretezése. <i>2.hf kiadása</i> 3. zh - hajlítás |
| 11. | 04.13. | Többirányú összetett igénybevételek. Hajlított és csavart tartók méretezése | Kihajlásra történő ellenőrzés. |
| 12. | 04.20. | Munkatételek. Virtuális erők. Virtuális elmozdulások. | Hajlított tartók alakváltozásának meghatározása Mohr- módszerrel. |
| 13. | 04.27. | Belső túlnyomásra igénybevett tartály Rugók és lemezek méretezése. | Hajlított- csavart tengelyek. <i>2.hf beadása</i> 4. zh – alakváltozás, kihajlás |
| 14. | 05.04. | Dinamikus terhelés. Ismétlődő (fárasztó) terhelés. | Többirányú összetett igénybevételek. |
| 15. | 05.11. | Kísérleti módszerek. Összefoglalás. Számítógépes programok. | Pótló és javító zh-k |

A 2015/2016 2. FÉLÉV ELŐADÁSAINAK ÉS GYAKORLATAINAK TEMATIKÁJA
Építőmérnök BSc.

| HÉT | DÁT. | ELŐADÁS | GYAKORLAT |
|-----|--------|---|---|
| 1. | 02.03. | Bevezetés. Tartószerkezetek keresztmetszeti jellemzői. Súlypont, statikai és inercianyomaték | Tartószerkezetek keresztmetszeti jellemzői. Súlypont, statikai és inercianyomaték |
| 2. | 02.10. | Főmásodrendű nyomatékok, főtengely meghatározása .MOHR diagram. A feszültség fogalma, ábrázolása. Egytengelyű feszültség és alakváltozási állapot (Hooke törvény). | Inercianyomaték. |
| 3. | 02.17. | Központos húzás/nyomás. Tiszta nyírás. Hő okozta feszültségek | Központos húzás/nyomás |
| 4. | 02.24. | Tiszta csavarás feszültsége és alakváltozása. | Központos húzás/nyomás. Tiszta nyírás. |
| 5. | 03.02. | Egyenes és ferde hajlítás. Hajlítás és húzás/nyomás. | Tiszta nyírás. Tiszta csavarás. |
| 6. | 03.09. | Hajlítás és nyírás. Húzószilárdsággal nem rendelkező szerkezetek feszültségállapota. | Egyenes hajlítás. I. ZÁRTHELYI 03.09. szerda (Központos húzás, nyomás; tiszta nyírás; csavarás) |
| 7. | 03.16. | Központosan nyomott karcsú szerkezetek. Az Euler-féle rugalmas kihajlás. | Ferde hajlítás. |
| 8. | 03.23. | Rugalmas szál differenciál egyenlete. Véges differenciák módszere. MOHR-féle analógia. I. pótZÁRTHELYI (Központos húzás, nyomás; tiszta nyírás; csavarás), szerda 18.15-19.45 | Hajlítás és nyírás. Hajlítás és húzás/nyomás. |
| 9. | 03.30. | TAVASZI SZÜNET | |
| 10. | 04.06. | Feszültségi és alakváltozási állapot. Feszültségelméletek (MOHR és HMM). A feszültségállapot MOHR –féle ábrázolása. | Központosan nyomott karcsú szerkezetek. Az Euler-féle rugalmas kihajlás |
| 11. | 04.13. | Többirányú összetett igénybevételek. Hajlított és csavart tartók méretezése | II. ZÁRTHELYI 04.13. szerda (Hajlítások, karcsú rudak nyomása, húzószilárdsággal nem rendelkező szerkezetek) |
| 12. | 04.20. | Munkatételek. Virtuális erők. Virtuális elmozdulások. | Munkatételek. Virtuális elmozdulások. Virtuális erők. |
| 13. | 04.27. | Energia tételek. A potenciális energia minimumának tétele | Energia tételek. A potenciális energia minimumának tétele. |
| 14. | 05.04. | A kiegészítő potenciális energia minimumának tétele. II. pótZÁRTHELYI (Hajlítások, karcsú rudak nyomása, húzószilárdsággal nem rendelkező szerkezetek), szerda 18.15-19.45 | A kiegészítő potenciális energia minimumának tétele. |
| 15. | 05.11. | III. ZÁRTHELYI 05.11. szerda EA (Munka- és energia tételek) III. pót ZH 05.17. kedd 10.00-11.30 | Pótlás, gyakorlás, konzultáció. |

Pécs, 2016. február 1.

Dr. Fülöp Attila
adjunktus, előadó