

Miskolc, 2012. január 30.

XXVIII/17/2012.

H I R D E T M É N Y

a Műszaki Menedzser és Ipari termék- és formatervező mérnök
alapszakok **II.** éves BSc hallgatói részére

A MŰSZAKI MECHANIKA II. című tantárgy [GEMET252B]
követelményei a **2011/2012.** tanév **II.** félévében

A Műszaki Mechanika II. c. tantárgy a folyó félévben **aláírással** és **kollokviummal** zárul.

A sikeres kollokvium érdekében a hallgatóságnak a félév során kielégítő mértékben el kell sajátítania a tantárgy előadott ismeretanyagát. Ennek érdekében a Tanszék önálló foglalkozásokon ellenőrzi a hallgatók tudását, és esetenként ellenőrzi az óralátogatást is. Ha a kollokvium eredménye féljegy (1.5, 2.5, 3.5 vagy 4.5) a rendszeresen hiányzó hallgató a rosszabb érdemjegyet kapja.

A hallgatóság a félév során 2 alkalommal köteles feladatokat megoldani önálló foglalkozások keretében. Az **önálló foglalkozásokat** a március 14-vel kezdődő **hatodik** és az április 25-án kezdődő **tizenkettedik** héten tartjuk órarenden kívül a hallgatósággal a második héten egyeztetett napokon és időpontban.

Az önálló foglalkozások értékelése pontozással történik és az elért eredményeket a gyakorlatvezető egy héten belül közli. Egy-egy alkalommal maximálisan 40 pont, így összesen 80 pont érhető el. Az önálló foglalkozásokon minimálisan 32 pontot kell megszerezni.

Aki a második önálló foglalkozás után a minimális 32 pontnál kevesebbet ér el, vagyis hiánya van az utolsó oktatási héten – előre láthatólag **május 7-én** (hétfő) – **egyórás pótonálló foglalkozáson** vehet részt. Ez alkalommal is maximálisan 40 pontot lehet elérni.

Az aláírás feltétele

- összesen 32 pont elérése az első két önálló foglalkozások megírásával – ez a megszerezhető pontszám 40%-a
- vagy hiány esetén a pótonálló foglalkozáson (a harmadik zárthelyin)
 - 16 pont vagy kevesebb hiány esetén minimum 16 pont,
 - 16 pont feletti hiány esetén pedig a hiányzó pontszám megszerzése.

Az **aláírás pótlása** a pótonálló foglalkozásra vonatkozó feltételek szerint történik.

Az **első két zárthelyin kimagasló teljesítményt** mutató hallgatók esetén vizsgajegyet ajánlhat fel a tanszék.

Az átlagos, vagy annal jobb teljesítményű hallgatók elővizsgán vehetnek részt. Az **elővizsgára** történő jelentkezés feltétele tehát legalább 40 pont elérése az első két önálló foglalkozás megírása után.

Az elővizsga írásban történik. Az írásbeli 50 perces, pontszáma 40 pont. Az írásbelin legalább 16 pontot kell elérni. Ha a félévközi első két zárthelyi és az elővizsga írásbeli együttes pontszáma

- a 56 – 67 intervallumba esik, akkor a vizsgajegy **elégséges**;
- a 68 – 79 intervallumba esik, akkor a vizsgajegy **közepes**;
- a 80 – 91 intervallumba esik, akkor a vizsgajegy **jó**;
- ha legalább 92, akkor a vizsgajegy **jeles**.

Szóbeli felelet alapján egy jeggyel javítható az elővizsga írásbelijén elért vizsgajegy. Az elővizsgán történő részvételi lehetőség megszerzése kedvező alkalom a tárgy lezárására, hiszen a félévközi zárthelyik tananyaga kisebb, és így azok átlagosan 50%-ra történő megírása nem lehetetlen feladat a jobb hallgatók számára.

A **rendes vizsga** írásbeli.

Az írásbeli vizsga 50 perc hosszú a szerkezete pedig ugyanolyan, mint a félévközi zárthelyiké. Az elérhető maximális pontszám 40. Az írásbeli alapján jegyet ajánlunk. Pontszámhatárok: **elégtelen** (0-15); **kötelező szóbeli** (16-19); **elégséges** (20-23) (az alsó határ a megszerezhető pontok 50%-a); **közepes** (24-27); **jó** (28-31); **jeles** (32-től).

Az írásbeli eredménye szóban egy jeggyel javítható. A szóbeli javító vizsgán egy feladatot kell megoldani, vagy pedig egy húzott tételt kell kidolgozni. A tételjegyzéket a tizenkettedik héten adjuk közre.

JAVASOLT JEGYZETEK:

- [1] Szilárdságtan I, II és III. jegyzetek (nehezen hozzáférhetők)
- [2] Mechanikai Példatár II.,
- [3] **Kozák Imre, Szeidl György: Fejezetek a szilárdságtanból** letölthető díjmentesen a <http://www.mech.uni-miskolc.hu/> internet címről pdf formában.

A MŰSZAKI MECHANIKA II. című tantárgy [GEMET252B, GEMET262MF]
előadásainak ütemterve a **2011/2012.** tanév **II.** félévében

- 1. hét (02.06-02.10):** Bevezetés. A tenzorszámítás elemei. A tenzor mint homogén lineáris vektor-vektorfüggvény (leképezés). Diadikus szorzat. Tenzorok és diádok. A tenzor felbontása szimmetrikus és ferdeszimmetrikus részre. Vektorinvariáns.
- 2. hét (02.13-02.17):** Szilárdságtani alapfogalmak (erőrendszerek statikai és szilárdságtani egyenértékűsége, Saint Venant elv, Lagrange és Euler féle leírási módok.). Az elemi környezet elmozdulási és alakváltozási állapota. Derivált tenzor, forgató tenzor, alakváltozási tenzor. Az alakváltozás geometriai tartalma.
- 3. hét (02.20-02.24):** Az elemi környezet feszültségi és energetikai állapota, Cauchy tétele, feszültségi tenzor, normálfeszültség, nyírófeszültség. Prizmatikus rúd húzása, nyomása. Egyszerű Hooke törvény. Alakváltozási energia a rúdban. Méretezés, ellenőrzés.
- 4. hét (02.27-03.02):** Vékonyfalú körgyűrű keresztmetszetű prizmatikus rudak csavarása: Hooke törvény a nyírófeszültségekre. Mohr féle feszültségi kördiagram, ha egy főfeszültség ismert (igazolás nélkül). Összefüggés az anyagállandók között.
- 5. hét (03.05-03.09):** Kör-, és körgyűrű keresztmetszetű prizmatikus rudak csavarási feladata. Feltételezés az elmozdulásmezőre, derivált tenzor, alakváltozási tenzor, feszültségi tenzor. Rugalmas energia. Méretezés, ellenőrzés.
- 6. hét (03.12-03.16):** Prizmatikus rúd tiszta hajlítása. Alakváltozások a kísérleti megfigyelésekből, alakváltozási és feszültségi tenzor, feszültségi eredők, összefüggés a görbület és a hajlítónyomaték között. Méretezés és ellenőrzés. A rugalmas vonal differenciálegyenlete hajlított, nyírt rúdra. (Az első zárthelyi hete.)
- 7. hét (03.19-03.23):** Síkidomok másodrendű nyomatékai, kapcsolat a tengelyre és tengelypárra számított másodrendű nyomatékok között, Steiner tétel. A tehetetlenségi tenzor főtengelyproblémája és algebrai megoldása.
- 8. hét (03.26-03.30):** A szilárdságtan általános egyenletei. Cauchy tétele (igazolással), egyensúlyi egyenlet. A feszültségi tenzor szimmetriája. Kinematikai egyenlet. Általános Hooke törvény. Feszültségi és alakváltozási Mohr-féle teljes kördiagram.
- 9. hét (04.02-04.06):** A méretezés és ellenőrzés általános kérdései. Mohr elmélete. A Mohr féle redukált feszültség. A Huber, Mises és Hencky-féle elmélet, illetve redukált feszültség. Feszültségcsúcsra történő méretezés, ellenőrzés.
- 10. hét (04.09-04.13):** Oktatási szünet az előadás napján. A gyakorlatokat megtartjuk.
- 11. hét (04.16-04.20):** Prizmatikus rudak összetett igénybevételei. A szuperpozíció elve. Húzás és hajlítás. Ferde hajlítás. Excentrikus húzás, nyomás. Húzás és csavarás. Hajlítás és csavarás. Hajlítás, húzás és csavarás.
- 12. hét (04.23-04.27):** Nyírás és hajlítás. Nyírási középpont. Castigliano tétele. A tétel alkalmazása elmozdulási jellemzők számítására statikailag határozott szerkezeten. (A második zárthelyi hete.)
- 13. hét (04.30-05.04):** Oktatási szünet az előadás napján. A gyakorlatokat megtartjuk.
- 14. hét (05.07-05.11):** Statikailag határozatlan szerkezetek támasztóerőinek számítása Castigliano tételével. Hosszú nyomott rudak kihajlása. (A pótzárthelyi hete.) Összefoglalás.

(Dr. Szeidl György)
egyetemi tanár
a tárgy előadója

(Dr. Bertóti Edgár)
egyetemi tanár, tanszékvezető

A Gyakorlatok anyaga heti ütemezésben

1. **hét:** Félórás rövid összegezés a tenzorokról, valamint a [3] jegyzetből: 1.1. Gyakorlat, 1.3. Mintafeladat, 1.3. Gyakorlat és ha van rá idő az 1.4. Gyakorlat.
2. **hét:** A [3] jegyzetből: 1.4. Mintafeladat a $\mathbf{W} = \mathbf{T}$ (itt $\mathbf{T}$ a feszültségi tenzor) feltevással. Ehhez társul egy 20-25 perces összefoglaló a sajátértékfeladatokról (ezzel kell kezdeni az órát!). További feladatok: 2.1. Mintafeladat, 2.5 Mintafeladat és 2.1. Gyakorlat (az utóbbi, csak akkor, ha van rá idő).
3. **hét:** A [3] jegyzetből: 2.2. Gyakorlat, 2.4. Gyakorlat, 2.9 Mintafeladat és 2.7. Gyakorlat.
4. **hét:** A [3] jegyzetből: 3.4. Mintafeladat, 3.5. Mintafeladat, 3.1. Gyakorlat, 3.2. Gyakorlat.
5. **hét:** A [3] jegyzetből: 4.4. Gyakorlat, 4.6. Gyakorlat, 6.5. Mintapélda, 6.4. (1) Gyakorlat.
6. **hét:** A [3] jegyzetből: 4.5. Mintafeladat, 4.6. Mintafeladat, 4.10. Gyakorlat, 5.1. Mintafeladat és ha van rá idő, akkor az 5.2. Mintafeladat. Ha nincs házi feladatnak hagyjuk.
7. **hét:** A [3] jegyzetből: 5.9. Mintafeladat, 5.10. Mintafeladat, 5.2. Gyakorlat és ha van rá idő az 5.12. Mintafeladat.
8. **hét:** A [3] jegyzetből: 6.3. Mintafeladat, 6.6.(2) Gyakorlat, 6.10. Mintafeladat. (a három feladat munkaigényes, magyarázattal kitölti a két órát)
9. **hét:** A [3] jegyzetből: Ha 5.12. Mintafeladat (részletes magyarázattal), 6.9. Mintafeladat (egyesített Mohr kör feszültségi tenzorból kiindulva) 6.6 (1) Gyakorlat (egyesített Mohr kör alakváltozási tenzorból kiindulva). 6.9. Gyakorlat (ha van rá idő).
10. **hét:** Oktatási szünet.
11. **hét:** A [3] jegyzetből: Ha 8.1. Mintafeladat (részletes magyarázattal), 8.2. Mintafeladat (részletes magyarázattal), 8.3. Mintafeladat (részletes magyarázattal) A három feladat kitölti a két órát.
12. **hét:** A [2] példatárból: 5.31. (húzás plusz csavarás); 5.40. (hajlítás plusz csavarás); 5.41. (téglalap keresztmetszetű rúd nyírása); 5.44. (I szelvény nyírása).
13. **hét:** A [2] példatárból: 5.46. (U szelvény nyírása, nyírási középpont számításával); 7.43. (elmozdulás és szögelfordulás számítása Castigliano tételével)
14. **hét:** A [2] példatárból: 8.19. (statikailag határozatlan egyenes rúd); 6.1. (kihajlás)