



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. Tantárgy neve (magyarul, angolul)

Mechanika II. • Mechanics II.

1.2. Azonosító (tantárgykód)

BMEGEMMBTM2

1.3. A tantárgy jellege

kontaktórák tanegység

1.4. Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	-
gyakorlat	1	kapcsolt
laboratóriumi gyakorlat	-	-

1.5. Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

vizsga

1.6. Kreditszám

4

1.7. Tantárgyfelelős

neve:	Dr. Miklós Ákos
beosztása:	adjunktus
elérhetősége:	miklosa@mm.bme.hu

1.8. Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Műszaki Mechanikai Tanszék (<http://www.mm.bme.hu>)

1.9. A tantárgy weblapja

<http://www.mm.bme.hu/targyak/?BMEGEMMBTM2>

1.10. A tantárgy oktatásának nyelve

magyar

1.11. A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege

kötelező

1.12. Közvetlen előkövetelmények

Erős előkövetelmény:	BMEGEMMBTM1, BME93BG01
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEMMAT02, BMEGEMMBXM2
(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)	

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a szilárdságtan fő célkitűzéseit és számítási módszereit. Az elsajátítandó témakörök részletes ismertetése: prizmatikus rudak egyenes és ferde hajlítása; nyírt keresztmetszet vizsgálata; kör- és körgyűrű-keresztmetszetű rúd csavarása; síkgörbe rudak húzása/nyomása és hajlítása; külpontos nyomás/húzás; feszültségi állapot leírása a feszültségi tenzorral; feszültség vektor, főfeszültségek, főirányok; alakváltozási állapot leírása az alakváltozási tenzorral; főnyúlások; általános Hooke-törvény bevezetése; alakváltozási energia számítása; egyenértékű feszültség elméletek; Castigliano-tétel; rugalmas szál differenciálegyenlete; kihajlás; vékonyfalú tartályok feszültségi állapota. További cél a hallgatók logikus gondolkodásának fejlesztése és a természettudományos ismeretek mélyítése.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri az egyenes és ferde hajlítást, a síkgörbe rudak feszültségi állapotát.
- Leírja a nyírt keresztmetszet feszültségi állapotát.
- Érti a csavaró igénybevétel okozta feszültségi állapotot kör és körgyűrű keresztmetszetek esetén.
- Átlátja a feszültségi és alakváltozási tenzorokat és a feszültségi állapot leírását térbeli esetben.
- Átlátja a feszültségi vektort és a főirányok fizikai jelentését.
- Tisztában van az alakváltozási energia fogalmával.
- Tisztában van a főbb feszültségi elméletekkel (HMH és Mohr-féle).
- Ismeri a Castigliano-tételt és annak alkalmazási lehetőségeit.
- Leírja a rugalmas szál differenciálegyenletét és a görbületi képletet.
- Érti a rugalmas kihajlás fogalmát és alkalmazási lehetőségeit.
- Tisztában van a vékonyfalú tartályok feszültségi állapotával.

B. Képesség

- Képes ferde hajlítás esetén meghatározni a rúd keresztmetszeteiben ébredő feszültségek eloszlását.
- Képes síkgörbe rudak feszültségi és alakváltozási állapotának meghatározására.
- Képes a feszültségi és alakváltozási állapotot leíró mátrixokkal rutinszerűen számolni.
- Meghatározza a feszültségi főirányokat és az egyenértékű feszültségeket.
- Kiszámítja az alakváltozási energiát a feszültségi és alakváltozási tenzorok ismeretében.
- Kiszámítja az igénybevételi függvények felhasználásával az alakváltozási energiát.
- Rutinszerűen alkalmazza a Castigliano-tételt akár deformációk számítása esetén, akár statikailag határozatlan tartók esetén;
- Alkalmazza a rugalmas szál differenciálegyenletét rudak deformált alakjának számítására.
- Elkészíti a kihajlásra történő ellenőrzést és méretezést.
- Meghatározza vékonyfalú tartályokban a feszültségi állapotot;

- Szilárdságilag megtervezi a vékonyfalú tartályokat a membrán feszültségi állapot alkalmazásával.

C. Attitűd

- Törekszik az etikai normák betartására és a becsületes hozzáállásra tanulmányaival kapcsolatban.
- Törekszik a precíz, a mérnöki szakterület szakemberei számára egyértelmű dokumentációkészítésre.
- Követi a szakterület terminológiájának pontos és szabatos használatát.
- Nyitott a természettudomány összefüggéseinek alapos megértésére.
- Nyitott arra, hogy munkája során folyamatosan bővítse tudását.

D. Önállóság és felelősség

- Elkötelezett az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak.
- A rábízott feladatot végrehajtja, tantárgy során megszerzett ismeretek alapján, tekintettel azok érvényességi korlátaira.
- Munkája során értékeli a megalapozott kritikai észrevételeket.
- Együttműködik az oktatóval és társaival a tananyag feldolgozása során.
- Elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni.

2.3. Oktatási módszertan

Az oktatás elméleti része előadás formájában történik heti két órában, melyhez további heti egy óra gyakorlat társul. A gyakorlatok során az előadáson bemutatott módszereket, modelleket vizsgáljuk, melyek az elméleti anyaggal összhangban segítik a megszerzett ismeretek gyakorlati alkalmazását. Az új tudás mélyebb megértését az önállóan elkészített házi feladatok tovább segítik. Az oktatás elméleti része előadás formájában történik heti két órában, melyhez további heti egy óra gyakorlat társul. A gyakorlatok során az előadáson bemutatott módszereket, modelleket vizsgáljuk, melyek az elméleti anyaggal összhangban segítik a megszerzett ismeretek gyakorlati alkalmazását. Az új tudás mélyebb megértését az önállóan elkészített házi feladatok tovább segítik.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Muttnyánszky Ádám: Szilárdságtan. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981. ISBN: 9631035913. 2021.

Szerk.: M. Csizmadia B., Nándori E.: Mechanika mérnököknek. Szilárdságtan. Nemzeti Tankönyv-kiadó, Budapest, 1999. ISBN: 9789631928501. 2021.

b) Jegyzetek

Béda Gyula: Szilárdságtan, Műegyetemi Kiadó, 45024. 2021.

Elter Pálné: Szilárdságtan példatár, Műegyetemi Kiadó, 45062. 2021.

c) Letölthető anyagok

-

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete: 2024. július 1.

Hatályosság vége: 2028. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése évközi írásbeli teljesítménymérések (rész- és összegző tanulmányi teljesítményértékelés) alapján történik. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, a dolgozat egyrészt a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, így a problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba, azaz gyakorlati (számítási) feladatokat kell megoldani, másrészt a szükséges lexikális ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során. Emellett a zárthelyi dolgozat elméleti kérdéseket is tartalmazhat. A részteljesítmény értékelés (házi feladat): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg készített házi feladat.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:2

célja, leírása:A tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg vagy csoportosan készített házi feladat, a házi feladat tartalmát, követelményeit, beadási határidejét, értékelési módját a tantárgy előadója határozza meg. A tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg vagy csoportosan készített házi feladat, a házi feladat tartalmát, követelményeit, beadási határidejét, értékelési módját a tantárgy előadója határozza meg.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

leírás: A tantárgy tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában; a dolgozat alapvetően az egyes fogalmak értelmezésére és az azok közötti összefüggések felismerésére, valamint a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, tehát tesztkérdéseket kell megválaszolni és gyakorlati (számítási) feladatokat kell megoldani a teljesítményértékelés során. Az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg a gyakorlatvezetőkkel egyetértésben.

2. szóbeli részvizsga

-

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

-

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
Évközi teljesítményértékelés	100 %

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szerezhető pontszám legalább **40%-át** elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	100 %
szóbeli részvizsga	0 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	0 %

3.5 Érdemjegy megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	90% felett
jeles(5) • Very Good [B]	85% .. 90%
jó(4) • Good [C]	70% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	55% .. 70%
elégséges(2) • Pass [E]	40% .. 55%
elégtelen(1) • Fail [F]	40% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

Az előadások legalább **70%-án** (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A gyakorlatok legalább **70%-án** (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni.

3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaiával együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételten benyújtható-e?

NEM

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

az időben újabb eredmény felülírja a korábbi

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

a részteljesítmény értékelés egy alkalommal javítható, illetve ismételhető (ide értve a késedelmes benyújtást is) a pótlási időszak végéig

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	42
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	8
vizsgafelkészülés	28
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	35
összesen	120

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2024. július 1.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2028. július 15.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

A tantárgy elsődleges (fő) szakja, amelyen meghirdetésre kerül és amelyhez a kompetenciák kapcsolódnak:

Ipari terméktervező mérnöki

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

Ez a tantárgy a KKK rendeletben meghatározott, következő kompetenciák fejlesztését szolgálja>

a) tudás

- Részletesen ismeri és érti a termékfejlesztéshez és -tervezéshez kötött elméletet és gyakorlatot.

b) képesség

- Képes összetett, innovatív termékek formai és konstrukciós tervezésére a gyártástechnológiai korlátok, az elvárt költségek és környezeti hatások figyelembevételével.

c) attitűd

- Fogékony a termékek életciklusa során felmerülő környezeti problémák megoldására, törekszik a fenntarthatóság, az egészségtudatosság követelményeinek érvényesítésére.

d) önállóság és felelősség

- Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

4.3 A tantárgy teljesítéséhez ajánlott előzetes ismeretek

Tudás típusú kompetenciák

(azon előzetes ismeretek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti)	-
---	---

Képesség típusú kompetenciák

(azon előzetes képességek és készségek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti)	-
---	---