



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. Tantárgy neve (magyarul, angolul)

Mechanikai anyagmodellek • Mechanical modelling of materials

1.2. Azonosító (tantárgykód)

BMEGEMMNGMO

1.3. A tantárgy jellege

kontaktórási tanegység

1.4. Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)

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

1.5. Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

félévközi érdemjegy

1.6. Kreditszám

4

1.7. Tantárgyfelelős

neve: Dr. Szabó László Albert (71958246779)
beosztása: egyetemi tanár
elérhetősége: szabo@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/?BMEGEMMNGMO>

1.10. A tantárgy oktatásának nyelve

magyar

1.11. A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege

kötelező

1.12. Közvetlen előkövetelmények

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEMMMG05

(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

A tantárgya célja, hogy átfogó ismereteket adjon a mechanika anyagmodellek legfontosabb fejezeteiből: rugalmasságtan, képlékenységtan, viszkoelasztikus testek. A tantárgy kitér a hiperelasztikus anyagmodellezés elméleti és gyakorlati kérdéseire, valamint a képlékeny anyagi viselkedés különböző modelljeire. Bemutatásra kerülnek a kis és véges alakváltozásokra vonatkozó modellek és azok végeselemes egyenletei. Cél, hogy a tárgyat teljesítő hallgatóknak biztos alapot adjon a későbbi anyagmodellezéssel kapcsolatos feladatok megoldásához.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik az anyagmodellek alkalmazását illetően.
- Tisztában van a nemlineáris rugalmasságtan és képlékenységtan főbb fejezeteivel.
- Különbséget tesz a nemlineáris anyagmodellezésben használt alakváltozási tenzorok között.
- Tisztában van a különböző feszültségtenzorok alkalmazásával az anyagtörvényekben.
- Átlátja a kis és véges alakváltozások esetén használt anyagmodelleket.
- Érti a fizikai objektivitás fogalmát és a különböző objektív deriváltak számítási módjait.
- Tájékozott a képlékenységi feltételek és keményedési modellek terén.
- Ismeri a hiperelasztikus anyagi viselkedés elméleti alapjait.
- Különbséget tesz lineáris és nemlineáris anyagmodellezés terén.
- Rendszerbe foglalja az időtől függő és időtől független anyagmodellek alapegyenleteit.
- Tisztában van az egykristályok rugalmas-képlékeny alakváltozásának elméletével.

B. Képesség

- Kiszámítja a vastag falú cső rugalmas-képlékeny alakváltozásához tartozó feszültségeket.
- Használja a feszültségtenzor invariánsait a képlékenységi feltételek számítása során.
- Kiszámítja a hajlított rúd rugalmas-képlékeny állapotához tartozó képlékeny tartományt.
- Képes különbséget tenni a különböző keményedési modellek értelmezése között.
- Kiszámítja a hiperelasztikus anyagmodelleknél a különböző terhelési módokhoz tartozó feszültségeket.
- Alkalmazza az anyagi idő szerinti és az objektív derivált módszereit az anyagtörvények felírásában.
- Értelmezi a képlékenységtan variációs elveit és a kapcsolódó végeselemes eljárásokat.
- Meghatározza a feszültség-növekményeket a Prandt-Reuss egyenletek alapján.
- Leírja a vékony falú cső alakváltozási állapotát különböző nem arányos terhelések esetén.
- Alkalmazza a deformációs gradiens multiplikatív felbontását a véges-rugalmas képlékeny anyagtörvények felírásában.
- Azonosítja a forgó tárcsa rugalmas-képlékeny alakváltozása során kialakuló feszültségállapotot.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.

- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a kontinuum-mechanikával kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a mechanika újszerű elméleteinek megismerésére és használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.

D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Felelősséget érez a jövő mechanikával kapcsolatos oktatása és a jövő nemzedékei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy elméleti és labor kurzusokból áll, melyek kimérete azonos. Az előadáson közölt elméleti anyagok megértését segítik a laborokon megoldott numerikus mintapéldák. Az előadás során a legfontosabb anyagrészek levezetése táblán történik annak érdekében, hogy a közös munka elősegítse a tananyag megértését a hallgatók számára. Az elméleti kurzusokon kivetített animációk és mintapéldák tovább segítik a tananyag elsajátítását. Az előadásokon és laborokon felhasznált anyagokat a hallgatók letölthetik. A félév során több kisebb szorgalmi házi feladat biztosítja a hallgatóknak a pluszpontok megszerzését. A félév során rendszeres konzultációkat biztosítunk.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

- J. Lubliner. Plasticity Theory. Dover Books on Engineering. 2008. ISBN-13: 978-0486462905.
 A.S. Khan, S. Huang. Continuum Theory of Plasticity. Wiley. 1995. ISBN-13: 978-0471310433.
 D.W.A. Rees. Basic Engineering Plasticity. Elsevier. 2011. ISBN-13: 978-8131211960.

b) Jegyzetek

A tantárgyhoz az adatlap kitöltése során még nem áll rendelkezésre jegyzet, annak legkorábbi megjelenési ideje 2020.

c) Letölthető anyagok

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

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:	2019. szeptember 1.
Hatályosság vége:	2024. szeptember 1.

4. évközi eredmények beszámítása

-

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
1 . Évközi teljesítményértékelés	70 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	30 %

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	0 %
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]	56% .. 70%
elégséges(2) • Pass [E]	40% .. 56%
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 laboratóriumi 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 szabályaiival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-e?

igen

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

NEM

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismételtelők

Összegző teljesítményértékelés ismétlő-javítási lehetősége engedélyezett-e, ha igen, milyen formában:

az ismétlő-javítás teljesítményértékelésenként egyenként lehetséges

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(ek) ezen csoportjába tartozó teljesítményértékelés nem javítható, illetve nem ismételtető, az eredmény megállapítás a TVSZ 122. § (6) bekezdésben foglaltak szerint

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

az el nem végzett laborgyakorlatok a szorgalmi időszakban kijelölt pótlási alkalommal kötelezően elvégzendők

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

a hibásan teljesített laborgyakorlat csak a teljes laborgyakorlati cselekmény ismételt elvégzésével teljesíthető

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	42
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	8
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	20
összesen	116

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2019. szeptember 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2024. szeptember 1.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Ismeri szakterülete általános és specifikus jellemzőit, határait, legfontosabb fejlődési irányait, a szakterület kapcsolódását a rokon szakterületekhez.
- Részletekbe menően ismeri az adott szakterület összefüggéseit, elméleteit és az ezeket felépítő terminológiát.
- Részletekbe menően ismeri a szakterületéhez kapcsolódó jogi szabályozást, az etikai normákat.

b) képesség

- Elvégzi az adott szakterület ismeretrendszerét alkotó különböző elképzelések részletes analízisét, az átfogó és speciális összefüggéseket szintetizálva megfogalmazza és ezekkel adekvát értékelő tevékenységet végez.
- Sokoldalú, interdiszciplináris megközelítéssel azonosít speciális szakmai problémákat, feltárja és megfogalmazza az azok megoldásához szükséges részletes elméleti és gyakorlati háttérrel.
- Magas szinten használja a szakterület ismeretközvetítési technikáit, és dolgozza fel a magyar és idegen nyelvű publikációs forrásait, rendelkezik a hatékony információkutatás, -feldolgozás ismereteivel a szakterülete vonatkozásában.

c) attitűd

- Új, komplex megközelítést kívánó, stratégiai döntési helyzetekben, illetve nem várt élethelyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Törekszik arra, hogy szakterülete legújabb eredményeit saját fejlődésének szolgálatába állítsa.
- Szakterülete legfontosabb problémái kapcsán átlátja és képviseli az azokat meghatározó aktív állampolgári, műveltségi elemeket.

d) önállóság és felelőség

- Jelentős mértékű önállósággal végzi átfogó és speciális szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
- Bekapcsolódik kutatási és fejlesztési projektekbe, a projektcsoportban a cél elérése érdekében autonóm módon, a csoport többi tagjával együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.
- Különböző bonyolultságú és különböző mértékben kiszámítható kontextusokban a módszerek és technikák széles körét alkalmazza önállóan a gyakorlatban.

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)	-
---	---