



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. Tantárgy neve (magyarul, angolul)

Rugalmságtan alapjai • Introduction to Elasticity

1.2. Azonosító (tantárgykód)

BMEGEMMBGRG

1.3. A tantárgy jellege

kontaktórási 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

félévközi érdemjegy

1.6. Kreditszám

3

1.7. Tantárgyfelelős

neve:	Dr. Kovács Ádám
beosztása:	egyetemi docens
elérhetősége:	adamo@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/?BMEGEMMBGRG>

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:	-

(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 bemutassa a hallgatóknak a rugalmas testek mechanikája következő fogalmait és módszereit: A lineáris rugalmasságtan alapegyenletei. Az alakváltozások kompatibilitása. Lamé és Beltrami-Michell egyenletek. Síkfeladatok. Airy-féle függvény. Tengelyszimmetrikus feladatok. Vastagfalú cső, tömör tárcsa, zrugorkötés. Forgó tárcsák feszültségi és alakváltozási állapota. Egyenszilárdságú forgó tárcsa. Prizmatikus rudak szabad csavarása. Prandtl-elmélet. A csavarás membrán analógiája. Vékonyszelvényű nyitott és zárt szelvényű rudak csavarása. Bevezetés a szerkezetdinamikába: rugalmas rudak válaszfüggvényei időben változó terhelés esetén.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri a rugalmasságtan általánosan használt fogalomrendszerét.
- Értelmezi a rugalmasságtan alaptételeit, alapegyenlet-rendszerét.
- Meghatározza a feszültségi és az alakváltozási tenzorok, valamint az elmozdulásvektor közötti függvénykapcsolatokat.
- Ismeri a rugalmasságtan síkmodelljeit, azok alkalmazási körét és felhasználási módját.
- Tisztában van a vastagfalú cső és különleges eseteinek modelljeivel.
- Érti tömör és vékonyfalú szelvényű csavart rudak feszültségi állapotának meghatározási módját.
- Tájékozott a forgó tárcsa feladat rugalmasságtani megoldását illetően.
- Ismeri a rúdmodell szerepét a szerkezetdinamikában.
- Különbséget tesz a gerjesztési és a válaszfüggvény között.
- Érti a rugalmasságtan alapfeladatai analitikus megoldásának szerepét.

B. Képesség

- Azonosítja a valós mechanikai rendszerek lineárisan rugalmas testmodellel való leírását.
- Alkalmazza a kétdimenziós síkmodellt bonyolult rendszerek feszültségállapotának egyszerűsítésére.
- Feltárja a vastagfalú cső, a tömör és vékonyszelvényű egyenes csavart rúd modelljeinek alkalmazhatóságát.
- Képes különbséget tenni a rugalmasságtan rúd, sík és tengelyszimmetrikus modelljei között.
- Analitikus módszerekkel vizsgálja lineárisan rugalmas szilárdtestek feszültségi és alakváltozási állapotát, valamint elmozdulásmezőjét.
- A tenzoranalízis eszközeivel matematikailag leírja a lokális egyensúlyt tartós nyugalom esetén a szükséges geometriai és dinamikai peremfeltételekkel együtt.
- Értelmezi a rugalmasságtan alaptörvényeit és alapegyenletrendszerét.
- Egyszerű modellek esetén számszerűen meghatározza a rugalmasságtan alapfeladatának megoldásfüggvényeit.
- Fejleszti ismereteit a rugalmasságtan mérnöki alkalmazhatósága területén.
- Mérnöki feladatok pontos, analitikus megoldásait képes előállítani.

C. Attitűd

- Bővíti ismereteit az órán elhangzottak és az önálló felkészülés alapján a rugalmas testek mechanikája területén.
- Képességeinek maximumát nyújtva törekszik, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze.
- Folyamatos ismeretszerzéssel, a korszerű tudásbázisok használatával is bővíti tudását.
- Törekszik a mechanikai probléma megoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és használatára.
- Elmélyült gondolkodással és szorgalommal fejleszti ismereteit az érthető, pontos és hibamentes feladatmegoldás területén.

D. Önállóság és felelősség

- Önállóan értékeli a rugalmasságtan alapvető problémáit.
- A rendelkezésre álló szakmai források és saját ismerete szerint önállóan végzi az a szilárdsági méretezés és ellenőrzés tevékenységét.
- Változásra és javításra elfogadja a megalapozott kritikai észrevételeket.
- A szükséges és engedélyezett helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak.

2.3. Oktatási módszertan

A tárgy előadásai tanteremben történnek. Az alapfogalmakat és a fontos matematikai összefüggéseket a magyarázó ábrákkal együtt az előadó táblára írja, lehetőséget adva a hallgatóknak az együtt haladásra, a közös gondolkodásra. A szóbeli magyarázatot színesíti a PowerPoint prezentáció, amely az elméleti anyag gyakorlati megvalósulására mutat színes fényképfelvételeket, ill. videókat. A leglényegesebb összefüggések is kivetítésre kerülnek, segítve a hallgatói jegyzet pontosítását. A számítási gyakorlatok tanteremben történnek, ahol a gyakorlatvezető táblára írva részletesen elmagyarázza a megoldási módszert és annak alkalmazását.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Muttnyánszky Ádám. Szilárdságtan. 9., 14., 15. fejezetek. Műszaki Könyvkiadó, 1981. ISBN 9631035913. 2023.

Sadd, M.H.: Elasticity. Theory, Applications, and Numerics. Elsevier, 2020. ISBN: 9780128159880.

b) Jegyzetek

Elektronikus jegyzet: állandóan frissülő jegyzet a tárgy honlapján. 2023.

Feladatgyűjtemény: állandóan frissülő példatár a tárgy honlapján. 2023.

c) Letölthető anyagok

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

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete: 2023. szeptember 1.

Hatályosság vége: 2028. augusztus 30.

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]	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 szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendőek-e?

NEM

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

NEM

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések csak **ÖSSZEVONTAN** javíthatók, illetve ismételtethők

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

az ismétlő-javítás **összevont formában** 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

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	42
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	4
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	5
összesen	90

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2023. szeptember 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:

Gépészmérnöki

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról.
- Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát.

b) képesség

- Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.
- Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
 - Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.
 - Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre.
- Hivatástudata elmélyült.

d) önállóság és felelőség

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
- Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket.
- Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.

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) -