



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Alkalmazott végeselemes számítások • Applied Finite Element Analyses

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMMBVEM

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	-	-

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Kossa Attila (71725500257)
beosztása:	egyetemi docens
elérhetősége:	kossa@mm.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

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

1.9. *A tantárgy weblapja*

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

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

szabadon választható

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

Jelen szabadon választható tantárgy azon hallgatók számára javasolt, akik már a végeselemes módszer elméleti alapjait megismerték és alkalmazni szeretnék a tudásukat összetettebb gyakorlati példák megoldása során. A tantárgy célkitűzése olyan végeselemes esettanulmányok és mintapéldák bemutatása, ahol a feladatokat valós ipari problémák ihlették. A tantárgy során végeselemes program segítségével oldjuk meg a feladatokat. A feladatok során bevezetésre kerülnek nemlineáris anyagmodellek (például: képlékenységtan, viszkoelasztikus anyagmodellek) és ezek elméleti hátterének rövid összefoglalása. A tantárgy elvégzését követően a hallgatók egy olyan alaptudás birtokában lesznek, melyet a későbbi mérnöki pályájuk során hasznosítani tudnak.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a végeselemes módszer alapjaival.
- Ismeri a képlékenységtanban leggyakrabban alkalmazott keményedési modelleket.
- Ismeri a lineáris viszkoelasztikus anyagmodell felépítését és a benne szereplő anyagparaméterek fizikai tartalmát.
- Tisztában van a nemlineáris végeselemes feladatok megoldása során alkalmazható megoldási stratégiákkal.
- Tisztában van az alap hiperelasztikus modellel.
- Meghatározza mérési adatok felhasználásával a különböző keményedési modellekben szereplő paramétereket.
- Meghatározza a hiperelasztikus anyagmodellekben szereplő paramétereket optimalizálási feladat megoldásával.
- Tájékozott az anyagi csillapítási lehetséges megadási módjairól a végeselemes szoftverekben.
- Érti a dinamikai feladatok megoldása során alkalmazott explicit megoldási séma előnyeit és hátrányait.
- Birtokában van legalább egy kereskedelemben elérhető végeselemes szoftver alapvető használatával.

B. Képesség

- Előkészíti a vizsgált végeselemes feladatok modelljeit egy végeselemes szoftverben.
- Különbséget tesz a különböző képlékenységtani elméletek között.
- Leírja a lineáris viszkoelasztikus anyagmodelleknél értelmezett időfüggő rugalmassági moduluszt Prony sorozatok felhasználásával.
- Kiválasztja az adott nemlineáris feladathoz a legcélravezetőbb megoldási stratégiát.
- Alkalmazza számításai során az egyszerűbb és összetettebb hiperelasztikus anyagmodelleket.
- Mérési adatok felhasználásával kiszámítja a nemlineáris keményedési modellekhez tartozó anyagparamétereket.
- Értékeli a különböző illesztett hiperelasztikus anyagmodellek pontosságát.
- Javaslatot tesz az anyagi csillapítás megadására a Rayleigh-féle modell alkalmazásával.
- Képes végeselemes dinamikai feladatok előkészítésére és megoldására.

- Képes legalább egy kereskedelmi végeselemes szoftver használatára.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a a végeselemes számításokkal kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik az újszerű végeselemes technikák 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

Jelen szabadon választható tantárgy kizárólag előadás kurzusból áll. Az előadáson az oktató főként prezentáció formájában mutatja be a kiválasztott esettanulmányokat. Adott feladat ismertetése mellett annak végeselemes megoldási lépéseit is részletesen ismerteti az oktató. Az előadásokon vetített anyagokat a hallgatók megkapják és otthon a szoftver hallgatói változatában gyakorlásként megoldhatják a kiszemelt feladatokat. Az előadások során cél a folyamatos interakció a hallgatókkal. Az előadáson ismertetett tananyag a kiadott segédletekkel együtt biztosítja a hallgatók számára a célkitűzésben megfogalmazott gyakorlati tudást.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Huei-Huang Lee: Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 2021. SDC Publications. 2021. ISBN: 978-1-63057-456-7.

Raphael Jean Boulbes: Troubleshooting Finite-Element Modeling with Abaqus. Springer. 2020. ISBN: 978-3-030-26742-1.

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

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

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:	2022. február 1.
Hatályosság vége:	2024. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tantárgy során megszerzett ismeretek ellenőrzése egy online formában kivitelezett összegző értékeléssel történik. A félév során lefedett anyagrészekből összeállított kérdésekre kell a hallgatóknak válaszolnia. A kérdések között szerepelhetnek tesztkérdések, kisebb számolásos feladatok, és összetettebb számolásos feladatok is. A megszerzhető pontszám minimum 40%-t el kell érni. Az értékelés javítható, ismételhető és pótolható. A feladatok megoldására minimumum 1 teljes nap áll majd rendelkezésre.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:A tantárgy során megszerzett ismeretek ellenőrzése egy online formában kivitelezett összegző értékeléssel történik. A teljesítményértékelés a tantárgy által közvetített összes kompetenciaelemet vizsgálja. A félév során lefedett anyagrészekből összeállított kérdésekre kell a hallgatóknak válaszolnia. A kérdések között szerepelhetnek tesztkérdések, kisebb számolásos feladatok, és összetettebb számolásos feladatok is. A megszerzhető pontszám minimum 40%-t el kell érni. Az értékelés javítható, ismételhető és pótolható. A feladatok megoldására minimumum 1 teljes nap áll majd rendelkezésre.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

-

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 %

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%
elégés(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.

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 teljesítendő-e?

igen

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismételhetők

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 korábbit

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	46
összesen	90

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2022. február 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2024. 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

- Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.

b) képesség

- Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására.

c) attitűd

- Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze.

d) önállóság és felelőség

- 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) -