



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Szerkezetanalízis • DESIGN OF ENGINEERING STRUCTURES

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEGINGSA

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

1.4. *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Zwierczyk Péter Tamás (78530427861)
beosztása: adjunktus
elérhetősége: z.peter@gt3.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Gép- és Terméktervezés Tanszék (<http://www.gt3.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://gt3.bme.hu/NGSA>

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:	BMEGEGEMGSA

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

A tantárgy célkitűzése a gépészeti szerkezetek mélyebb szintű elemzésére szolgáló numerikus módszerek használatának elsajátítása. A végeselemes módszer alapjainak és a lineárisan rugalmas alapfeladatoknak áttekintése után a hallgatók ismereteket szereznek a nemlineáris gépészeti feladatok numerikus megoldási lehetőségeiről. További célkitűzése a tantárgynak a gépészeti szerkezetek kontakt-, dinamikai-, stabilitási és hőtani feladatainak végeselemes módszerrel való megoldásának bemutatása.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Felidézi a végeselemes módszer matematikai és mechanikai alapjait.
- Ismeri a modellalkotás módszereit és lineárisan rugalmas problémákra való alkalmazását.
- Tájékozott az anyagi nemlinearitásokat tartalmazó gépészeti problémák megoldása területén.
- Tisztában van a rugalmas-képlékeny számítások végeselemes hátterével.
- Ismeri a geometriai nemlinearitásokat a gépészeti szerkezetekben.
- Ismeri a kontakt problémák végeselemes módszerrel való megoldási lehetőségeit.
- Érti a dinamikai problémák végeselemes módszerrel való megoldásának alapegyenleteit.
- Értelmezi a szerkezetek sajátfrekvenciáit, lengésképeit.
- Tisztában van a hőtani problémák végeselemes megoldási módszereivel.
- Különbséget tesz a stacioner és instacioner hőtani problémák között.

B. Képesség

- Meghatározza a lineárisan rugalmas gépészeti problémák modellezéséhez megfelelő végeselemes modellt.
- Képes az anyagi nemlinearitások kezelésére a végeselemes módszerrel.
- Azonosítja a gépészeti szerkezetekben előforduló geometriai nemlinearitásokat.
- Feltárja a szerkezeti elemek között fellépő kontakt problémákat.
- Végeselemes módszer segítségével megoldja a gépszerkezetekben fellépő dinamikai problémákat.
- Meghatározza a szerkezet sajátfrekvenciáit és lengésképeit.
- Azonosítja a gépészeti szerkezetekben előforduló stabilitási problémákat.
- Meghatározza a karcsú rudak, illetve vékony héjak stabilitási problémáit.
- Képes a hőtani problémák végeselemes modellezésére.
- Végeselemes módszer segítségével megoldja a stacioner és instacioner hőtani feladatokat.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a szerkezetanalízissel kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a szerkezetanalízishez szükséges végeselemes módszer megismerésére és rutinszerű használatára.

- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Eredményeit a szakmai szabályainak megfelelően publikálja.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.

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.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása során elválnak egymástól az előadás és gyakorlat, mind tartalmában, mind pedig módszertanában. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadásokhoz előzetesen közzétett diasorok tartoznak, így a hallgatók azokat az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az előadások az főbb (on-line) elérhető írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendők a megfelelő felkészültség eléréséhez. A laborgyakorlatok során az előadásokon ismertetett problémák végeselemes módszerrel való megoldását gyakorolják számítógépes laboratóriumban. A gyakorlatok során az előzetesen otthon elkészített begyakorló feladatokat, valamint a tervezési-elemzési feladatot a hallgatók egymásnak bemutatják és a gyakorlatvezetővel konzultálják.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

A tantárgyhoz az adatlap kitöltése során még nem áll rendelkezésre ISBN-számmal rendelkező könyv vagy jegyzet, annak legkorábbi megjelenési ideje 2020.

b) Jegyzetek

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

c) Letölthető anyagok

<http://gt3.bme.hu/NGSA>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:	2019. szeptember 1.
Hatályosság vége:	2023. április 30.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése a szorgalmi időszakban egy részteljesítmény értékelés formájában történik. 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. Ennek keretében egy végeselemes tervezési-elemzési feladatot kell elvégezni.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, projekt jellegű, komplex

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja tudás és képesség, az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata egy összetett tervezési-elemzési feladat megoldásán keresztül. A dokumentációt számítógép segítségével kell elkészíteni és határidőre beadni. A feladatokat pontozással értékeljük. A pontszámok figyelembe veszik az elkészült feladatok minőségét (modellezési, alkalmazástechnikai kidolgozás, külalak stb.).

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:Az összegző értékelések együttesen vizsgálják és mérik fel a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az összegző értékelés alapjául a félév során elhangzott előadások anyaga szolgál. Az összegző értékelés kifejtendő elméleti kérdésekből, amelyek a lexikális tudást; tesztkérdésekből, melyek az egyes fogalmak értelmezését és az azok közötti összefüggések felismerését és feladatokból, melyek a problémafelismerő és megoldó képességet vizsgálják. Az összegző értékelés 50%-ban az elméleti ismeretekre, 50%-ban az alkalmazói készségekre fókuszál. Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 12. oktatási héten kerül sor. Az összegző teljesítményértékelésen 50 pont szerezhető. Minimum 40% elérendő.

3. Évközi teljesítményértékelés

típusa: szintfelmérő (diagnosztikus) értékelés

darabszáma:5

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja a tudás és képesség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja kizárólag egyénileg, otthoni munkával készíthető begyakorló feladat. 5 begyakorló feladat kerül a félév során kiadásra, melynek célja a laborgyakorlatokon elsajátított végeselemes modellezési, elemzési ismeretek elmélyítése. A feladatok megoldásához a jogtiszt oktatási licenceket kell használni, amelyek a félév során a kurzus hallgatóinak rendelkezésére állnak. Az 5 feladat egyenként maximum 10-10 pontot ér, mindegyiket legalább 40%-os szinten teljesíteni kell.

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
1 . Évközi teljesítményértékelés	25 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	50 %
3 . Évközi teljesítményértékelés	25 %

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 **0%**-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 szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-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 ismételhetők

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

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

az el nem végzett laborgyakorlatok a pótlási időszakban elvégezhetők, de ez nem kötelező

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

a hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laborgyakorlat a hibás rész kijavított formában történő benyújtásával 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	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	18
összesen	120

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2019. szeptember 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2023. április 30.

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 hátteret.
- 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)	gépészeti szerkezetekre vonatkozó ismeretek
---	---

Képesség típusú kompetenciák

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