



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Aero-elasztika • Aero-Elasticity

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEÁTNG22

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. Kalmár-Nagy Tamás (71567010352)
beosztása: egyetemi docens
elérhetősége: kalmarnagy@ara.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Áramlástan Tanszék (<http://www.ara.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATNG22>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelezően 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

Az aero-elaszticitás az áramlás és a szerkezetlengések interakciójával foglalkozó multidiszciplináris tudományterület. A tárgy célja áttekinteni a természetben és a mérnöki tudományban előforduló aero-elasztikus jelenségeket. A vonatkozó fizikai és matematikai háttér szemléletes bemutatása, illetve mintapéldák megoldása után a hallgató képessé válik egyszerűbb, de gyakorlati kapcsolt feladatok megoldására. Bemutatásra kerül a manapság erősen fejlődő FSI (fluid-structure interaction) szimulációs technika. Az FSI elméleti hátterének ismertetésén túl modellezési kérdések is bemutatásra kerülnek a fejlett numerikus eljárás könnyebb elsajátítása érdekében.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Érti a természetben és a mérnöki tudományban előforduló aero-elasztikus jelenségeket.
- Tisztában van a lineáris és nemlineáris rendszerek közötti különbségekkel.
- Átlátja az ismertebb aerodinamikai jelenségek megoldási módszereit.
- Tájékozott a végelem módszer és a modálanalízis összefüggéseiről az aeroelasztikus feladatok szemszögéből.
- Ismeri a lengések csökkentésének aktív és passzív lehetőségeit.
- Megkülönbözteti a nemlineáris rendszerek egyszerűbb bifurkációit.
- Ismeri a belebegési együtthatók számítási módszereit.
- Meghatározza az egyensúlyi helyzeteket és azok stabilitását.
- Tisztában van a kapcsolt áramlás-szerkezet szimulációs technikákkal.
- Ismeri a vizsgálatok során mért mennyiség statisztikai kiértékelési módszereit.

B. Képesség

- Meghatározza az adott rendszer egyensúlyi helyzeteit.
- Azonosítja az egyensúlyi helyzetek sajátértékeit, stabilitását.
- Kiszámítja a belebegési együtthatókat adott geometriára.
- Azonosítja a nemlineáris rendszer szub és szuperkritikus bifurkációit.
- Megtervezi adott rezgés karakterisztikára a lengéscsillapítót.
- Flatter és egyéb aerodinamikai instabilitások vizsgálatát linearizált modellekkel végzi el.
- Megválasztja az áramlási erőket a szerkezeti alak módosításával.
- Biztosan kezeli a mozgásegyenletet dimenziótlan alakban.
- Elemzi a belebegést szekció- és aeroelasztikus szélcsatorna modelleken.
- Alkalmazza a csillapítókat, csillapításokat figyelembe a dinamikai egyenletekben.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Mindig nyitott a munkáját illető kritikus szakmai észrevételre.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.

- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.
- Eredményeit a szakmai szabályainak megfelelően publikálja.

D. Önállóság és felelősség

- Ismeretei bővítésének céljából együttműködik az oktatóval és hallgatótársaival.
- Elfogadja a szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Csoportos feladatok megoldásánál együttműködik hallgatótársaival.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján végzi tudományosan megalapozott munkáját.
- Kritikával illeti a tudományosan megalapozatlan feltételezéseket.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása előadásokon alapszik. Az előadások a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkat. Az ismeretek alkalmazására és készség szintű elsajátítására a házi feladatokon keresztül kerül sor. A projektfeladat keretében egy kiadott problémát kell önállóan vagy csoportosan megoldani (ez utóbbi a csoportmunka-készségeket is fejleszti). A projektmunkát a félév végén prezentáció keretében kell bemutatni.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Dewey H. Hodges, G. Alvin Pierce: Introduction to Structural Dynamics and Aeroelasticity, 2011, ISBN-052119590X

Lajos Tamás: Az áramlástan alapjai, 2015, ISBN-9789631228854

Györgyi József: Szerkezetek dinamikája, 2006, ISBN-9634208681

b) Jegyzetek

Kalmár-Nagy Tamás: Nemlineáris dinamika, 2020, előadásjegyzet

c) Letölthető anyagok

<http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATNG22/>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:	2020. március 3.
Hatályosság vége:	2024. augusztus 31.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése két évközi írásbeli összegző teljesítménymérés valamint egy részteljesítmény mérés alapján történik. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés a tantárgy tudás és képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, amely a szükséges lexikális ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során, a rendelkezésre álló munkaidő 60 perc. A részteljesítmény értékelés (házi feladat): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az önállóan készített házi feladat és a projektmunka.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:2

célja, leírása:Az összegző értékelések együttesen vizsgálják és mérik fel a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az egyes összegző értékelések a kijelölt elméleti és gyakorlati ismeretanyag elsajátítottságát, valamint a gyakorlaton szerzett ismeretek meglétét és képességek alkalmazását mérik fel. Egy-egy összegző értékelés 65%-ban az elméleti ismeretekre, 35%-ban az alkalmazói készségekre fókuszál. Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontokban, előreláthatólag a 7. és 13. oktatási héten kerül sor. Az összegző teljesítményértékelésen 50 pont szerezhető. Minimum 50% elérendő.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja egy projekt feladat elkészítése, majd a csoport előtti prezentációja. A feladatokat és a legfeljebb 2 fős csoportok beosztását a negyedik oktatási hétig kell véglegesíteni. Az elkészített projekt dolgozat tartalmi és formai követelményeit, értékelési elveit a feladatkiírás tartalmazza. Teljesítésére a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag az utolsó oktatási héten kerül sor. A feladattal legfeljebb 15 pont szerezhető.

3. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:5

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja az autonómia, képesség és tudás kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja házi feladatok elkészítése. A házi feladatok tartalmi és formai követelményeit, értékelési elveit a feladatkiírás tartalmazza. Teljesítésére a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontjaiban kerül sor. A feladatokkal legfeljebb 35 pont szerezhető.

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	50 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	15 %
3 . Évközi teljesítményértékelés	35 %

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]	85% felett
jeles(5) • Very Good [B]	85% .. 85%
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.

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

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 egyenként javíthatók, illetve ismételhetők

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

az ismétlő-javítás lehetősége kizárt

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 ismételhető, 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	28
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	24
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	6
összesen	90

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2020. március 3.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2024. augusztus 31.

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.
- Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel.
- Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait.

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 kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

c) attitűd

- Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására.
- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

d) önállóság és felelőség

- Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.
- Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.
- Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.

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) | -