



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Áramlástechnikai gépek és rendszerek II. • Fluid Machinery and Hydrodynamic Systems II.

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEVG030D

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás 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*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Hős Csaba János (71958001159)
beosztása: egyetemi docens
elérhetősége: cshos@hds.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék (<http://www.hds.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://www.hds.bme.hu/oktatas.php?sm=1&xml=BMEGEVG030D>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

komplex vizsga tárgycsoport PhD tárgy

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 hallgatók megismerik a súrlódási veszteségek modellezési lehetőségeit csővezetékben instacionárius áramlás esetén. Bemutatásra kerülnek a modellezés során használt hiperbolikus parciális differenciálegyenletek megoldási módszerei, valamint egydimenziós merőleges lökeshullám, illetve kétdimenziós hangsebesség feletti gázáramlás számítása. A hallgatók megismerkednek a tranziens áramlások kísérleti módszereivel, továbbá légellátó rendszerek rezonancia módszereivel, ilyen rendszerek üzemének stabilitás vizsgálatával és az impedancia módszerrel. A hallgatóknak a félév során doktori témájukhoz kapcsolódó, azt segítő egyéni feladatot kell megoldaniuk és eredményeiket be kell mutatniuk.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Érti a termodinamika első és második főtételének alkalmazását áramlástechnikai gépekben.
- Ismeri a súrlódási veszteségek modellezési lehetőségeit csővezetékben instacionárius áramlás esetén.
- Ismeri a leíró differenciál-egyenleteket és azok megoldási módszereit.
- Érti a lökeshullámok kialakulásához vezető fizikai jelenségeket és azok számításainak módját.
- Tájékozott a szubszónikus gázáramlást leíró modellek között.
- Érti a rezonancia módszer alkalmazását légellátó rendszerekben.
- Összekapcsolja az impedancia módszert az áramlástan jelenségei leírásával.
- Ismeri azon módszereket melyekkel speciális áramlástan problémák megoldhatók.
- Tájékozott a tranziens áramlások kísérleti módszerei között.
- Tisztában van a különböző áramlástan rendszerek stabilitásának fogalmával és azok vizsgálati módszereivel.

B. Képesség

- Azonosítja a súrlódási veszteségek modellezési lehetőségeit instacionárius csőáramlás esetén.
- Asszociál az áramlást modellező megfelelő leíró egyenletekre és azok megoldási módszereire.
- Meghatározza azon paramétereket amelyek merőleges lökeshullámokhoz vezetnek.
- Kiválasztja a megfelelő modellt szubszónikus gázáramlás leírására.
- Leírja légellátó rendszerek tulajdonságait a rezonancia-módszer segítségével.
- Áramlástan jelenségei leírására alkalmazza a komplex függvénytan elméleteit.
- Kiválasztja az adott áramlástechnikai modell számítási modelljét.
- A tranziens áramlásokat kísérleti módon vizsgálja.
- Áramlástan rendszerek működésében stabilitásvizsgálatot végez.
- Kiválasztja a speciális áramlástan problémában alkalmazható módszereket.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az áramlástechnikai gépek modellezésével kapcsolatos tudását.

- Nyitott a komplex függvénytan megfelelő eszközeinek használatára.
- Törekszik az áramlástechnikai gépek működését leíró elméleti módszerek megismerésére és rutinszerű használatára súrlódási veszteségek figyelembevételével.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabotosságot szolgáló képességeit.
- Érvényesíti az matematikai modellek elvét az áramlástechnikai gépek működését modellező feladatok megoldása során.
- Fogékony az elsajátított elméleti tudás helyes használatára az áramlástechnikai gépek üzemén kívüli működésének leírására.
- Eredményeit a szakma 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.
- Felelősséget érez az áramlástechnikai gépek üzemi illetve nem konvencionális üzemét érintő problémák pontos és precíz leírására.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása során az előadások szerves egységet képeznek. A félév során a hallgatók egymást és az elődőt tájékoztatják kutatási témájuk aktuális állásáról, ennek alapján a félév közepéig bezárólag kutatási témájukhoz kapcsolódó egyéni feladatot kapnak, amit a félév során meg kell oldaniuk. Az előadások célja a címbeli témakörök alkotó módon történő alkalmazási készségének megteremtése. Az egyéni feladatok megoldása során az előadások keretein belül, és azon túl is, lehetőség van konzultációra.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

S.L. Dixon, Fluid mechanics and Thermodynamics of turbomachinery, Elsevier Butterworth-Heinmann publications, 2010, United States of America, ISBN: 0-7506-7870-4

Spiegel Murray R. et al., Schaum's Outline of Complex Variables, McGraw-Hill Education - Europe, 2009, New York, NY, United States, ISBN: 0071615695

John Tuzson, Centrifugal Pump Design, John Wiley & Sons, 2010, United States of America, ISBN: 00-023096

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

<https://mersz.hu/kiadvany/304>

<http://www.hds.bme.hu/oktatas.php?sm=1&xml=BMEGEVGMG21#>

http://www.hds.bme.hu/letoltesek/targyak/BMEGEVGN25/Komplex_fuggvenytan-5.pdf

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2020. március 1.

Hatályosság vége:

2024. december 31.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

Minden hallgató a félév során egy, a saját doktori kutatási témájához szorosan kapcsolódó feladatot old meg. Ezt a félév során ki kell választani. A félév során az elméleti előadásokon minden hallgató megkapja a probléma megoldásához szükséges elméleti tudást, valamint módszertant. A hallgatók saját feladataikon önállóan dolgoznak, az előrehaladás során az előadóval rendszeresen konzultálnak. Az eredményeket a félév végén a hallgatók egymás előtt bemutatják, valamint egy dokumentációt készítenek. A félév végén a szóbeli vizsga eredménye a féléves feladat elvégzéséből és a prezentáció minőségéből áll össze.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

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

darabszáma:1

célja, leírása:Félév közben kidolgozandó, a PhD kutatáshoz kapcsoló projektfeladat, mely segíti a tananyag mélyebb elsajátítását elméleti és gyakorlati számításokon, levezetéseken keresztül. A részteljesítés célja a tudás, képesség, attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. A feladat sikeres teljesítésével a hallgató stabilizálja az előadásokon megszerzett tudását.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

-

2. szóbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

leírás: A vizsga célja, hogy a PhD hallgató számot adjon a tárgy keretében elsajátított, elsősorban tudás és képesség kompetenciatípusba tartozó ismeretanyagról és annak felhasználásáról. A szóbeli vizsgán az előadó három kérdést tesz fel a tananyagból, melyekre a hallgatók néhány perc gondolkozási-kidolgozási idő után a táblánál részletesen válaszolnak. A hallgatónak feltett kérdések a félév során elhangzott tananyag bármely részéhez kapcsolódhatnak.

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

-

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

| azonosítója | részarány |
|------------------------------|-----------|
| Évközi teljesítményértékelés | 100 % |

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szereshető pontszám legalább 50%-át elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

| típus | részarány |
|-------------------------------|-----------|
| írásbeli részvizsga | 0 % |
| szóbeli részvizsga | 100 % |
| gyakorlati részvizsga | 0 % |
| évközi eredmények beszámítása | 0 % |

3.5 Érdemjegy megállapítás

| érdemjegy • [ECTS minősítés] | teljesítmény %-ban kifejezve |
|-------------------------------|------------------------------|
| jeles(5) • Excellent [A] | 95% felett |
| jeles(5) • Very Good [B] | 87% .. 95% |
| jó(4) • Good [C] | 75% .. 87% |
| közepes(3) • Satisfactory [D] | 62% .. 75% |
| elégséges(2) • Pass [E] | 50% .. 62% |
| elégtelen(1) • Fail [F] | 50% 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 szabályaiával együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

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

NEM

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 ismételtető (ide értve a késedelmes benyújtást is) a pótlási időszak végéig

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

| Tevékenység | óra/félév |
|--|-----------|
| részvétel a kontakt tanórákon | 28 |
| részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása | 30 |
| vizsgafelkészülés | 21 |
| további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás | 11 |

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

| | |
|--|--------------------|
| Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: | 2020. március 1. |
| Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: | 2024. december 31. |

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

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.
- Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.
- 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 a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.
- Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására.

c) attitűd

- Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.
- Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.
- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitzzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

d) önállóság és felelőség

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
- 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)

Mérnöki dokumentáció készítése.