



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Áramlástechnikai gépek • Fluid Machinery

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEVGBX01

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

4

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=BMEGEVGBX01>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar, angol

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	BMEGEENBGTD, BMEGEÁTBG11
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 tantárgy célja, hogy általános képet adjon a szivattyúkról, kompresszorokról, ventilátorokról és turbinákról, mind a mögöttes fizikai alapelvek, mind az alkalmazások elméleti megértése szempontjából. A kurzus az áramlástechnikai gépek működésének (centrifugális szivattyú, kompresszor és ventilátor) matematikai leírására összpontosít, az Euler-turbinaegyenlet felhasználásával, és betekintést nyújt a megfelelő dimenziótlan mennyiségek és affinitási törvények alkalmazásába. A kavitáció, a soros és párhuzamos rendszerek, valamint az egyszerű csővezeték-rendszerek hidraulikus viselkedése is a tananyag része. Elmagyarázzuk a ventilátorok zajszintjét, az axiális, radiális és egyes turbina motorok teljesítménygörbéit; a víz- és szélturbinák alapvető típusait és felhasználását. Ismerteti továbbá a volumetrikus szivattyúk és motorok alapvető ismereteit tipikus alkalmazásokkal együtt. Megfelelő termodinamikai alapelvekkel leírását adja a többlépcsős dugattyús kompresszoroknak.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri az áramlástechnikai gépekben lezajló termodinamikai folyamatokat (izotermikus, izentrópikus, politrópikus kompresszió, fajlagos munka, hatásfok).
- Ismeri az egyes áramlástechnikai gép-típusokat (örvénygép, volumetrikus gép).
- Ismeri a radiális, félaxiális és axiális áramlástechnikai gépekben lezajló áramlástechnikai folyamatokat (sebességi háromszögek).
- Tisztában van az elméleti és a valós jelleggörbe fogalmával.
- Megkülönbözteti az áramlástechnikai gépekben létrejövő veszteségek eredetét és ezek becslésének módszereit.
- Tisztában van a kavitáció és a szívóképeség (NPSH) fogalmával.
- Átlátja a csővezeték jelleggörbe fogalmát és meghatározásának módszerét.
- Definiálja a légtechnikai rendszerek és ventilátorok alapvető műszaki jellemzőit.
- Ismeretekkel rendelkezik a térfogatkiszorítás elvén működő áramlástechnikai gépek üzemtanáról.
- Tisztában van a szélturbinák alapvető működési elvével.
- Megnevezi az áramlástechnikai gépekhez kapcsolódó alapvető mérési módszereket és eszközöket.
- Átfogóan ismeretekkel rendelkezik az áramlástechnikai rendszerek hidraulikai vizsgálatára szolgáló módszerekről és eljárásokról.

B. Képesség

- Képes alapvető áramlástechnikai gépekhez kapcsolódó mérések (pl. Q-H jelleggörbe, leszívási görbe) megtervezésére, lefolytatására és értékelésére.
- Képes szivattyú/ventilátor főmérteit alapján a hidraulikai paraméterek becslésére.
- Becsléssel meghatározza egyszerű – szerelvényeket is tartalmazó - csővezeték nyomásesését.
- Képes szivattyú kavitációmentes üzemének ellenőrzésére.
- Becslést végez a szivattyú járókerekeire ható erők meghatározására.

- Kiválasztja az adott műszaki feladathoz megfelelő szivattyút vagy ventilátort.
- Becsléssel meghatározza egy volumetrikus szivattyú üzemi paramétereit.
- Meghatározza a megfelelő szivattyú típust egy adott szivattyúzási feladathoz.
- Szélturbinák alapvető hidraulikai paramétereinek becslését elkészíti.
- Kiszámítja kompresszorok alapvető hidraulikai és termikus paramétereit.
- Különbséget tesz valós és ideális jelleggörbe között.
- Különbséget tesz különböző áramlástechnikai gépek között.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Törekszik az áramlástechnikai problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik az energiahatékonyság és környezettudatosság elvének érvényesítésére.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Eredményeit a szakma szabályainak megfelelően publikálja.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.

D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval.
- Nyitottan 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.
- Önállóan végzi a feladatok és a problémák végiggondolását és az adott források alapján történő megoldását.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tananyag megértésére elsősorban az előadások anyaga szolgál. A tanszéki laboratóriumban csoportmunkában elvégzett mérések, és a mérésről önállóan készített jegyzőkönyv segíti mind a kommunikáció és munkaszervezési technikák; mind az önálló mérnöki munka elsajátítását. A példamegoldó gyakorlaton számpéldákon keresztül ismerik meg a hallgatók a problémamegoldás/méretezés módszereit, és kapnak egyben felkészítést a vizsgára is.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Dr. Fúzy Olivér: Áramlástechnikai gépek és rendszerek, Tankönyvkiadó Vállalat, 1991, Budapest, ISBN 963 18 2988 X

Józsa István: Örvényszivattyúk a gyakorlatban, Invest-Marketing, 2013, Budapest, ISBN 978-963-87401-2-0

Kullmann László: Áramlástechnikai Gépek, Akadémiai Kiadó, 2018., ISBN: 978 963 454 181 3, DOI: 10.1556/9789634541813

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

<http://www.hds.bme.hu/oktatas.php?sm=1&xml=BMEGEVGBX01>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete: 2021. január 20.

Hatályosság vége: 2026. január 20.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A megfogalmazott tanulási eredmények félévközi értékelése a következőképpen történik: hat évközi írásbeli teljesítménymérés (hat szintfelmérő értékelés) előzi meg a laboratóriumi méréseket. A tantárgy teljesítésnek féléves értékelése ezenfelül a mérések során készített ellenőrző diagramok bemutatás a mérés végén, az otthon elkészített mérési jegyzőkönyv határideőre történő leadása és a példamegoldó gyakorlatokon tanúsított aktív részvétel alapján történik. A tárgy vizsgával zárul.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: szintfelmérő (diagnosztikus) értékelés

darabszáma:6

célja, leírása:A tantárgyon belüli labormérése) eredményes elvégzéséhez feltétlenül szükséges tudás típusú kompetenciaelemek meglétének ellenőrzése írásos formában (rövid ellenőrző -beugró- dolgozat), melyre a tantárgy labor foglalkozásán kerül sor; az ellenőrző dolgozat állhat: rövid elméleti kérdésekből, melyek a lexikális tudást, az egyes fogalmak értelmezését és az azok közötti összefüggések felismerését mérik fel; és számítási feladatokból, melyek a problémafelismerő–megoldó képességet vizsgálják. A szintfelmérő értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tárgy gyakorlatvezetői határozzák meg; a rendelkezésre álló munkaidő legalább 10 legfeljebb 20 perc; az értékelés minősítése pontszám alapján történik.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:A tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg készített mérési jegyzőkönyv; melynek tartalmát a gyakorlatvezető, követelményeit a tantárgy előadója a gyakorlatvezetővel egyetértésben határozza meg. Az értékelés minősítése: „megfelelt” vagy „nem megfelelt” lehet, beadási határideje: a méréstől számított 2 hét.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

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

leírás: A tantárgy tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásbeli értékelési módja vizsga formájában, ami állhat számítási feladatokból, melyek a problémafelismerő–megoldó képességet helyezik a középpontba, mivel alapvetően a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál; továbbá állhat rövid elméleti kérdésekből, melyek a lexikális tudást mérik fel; és esszékérdésekből, melyek a szintetizáló képességet vizsgálják. Az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg a gyakorlatvezetővel egyetértésben. A rendelkezésre álló munkaidő kb. 90 perc.

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	20 %
2. Évközi teljesítményértékelés	80 %

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	100 %
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]	72% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	65% .. 72%
elégéséges(2) • Pass [E]	50% .. 65%
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 0%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A gyakorlatok legalább 70%-án (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni.

A laboratóriumi gyakorlatok legalább 83%-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.

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

igen

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

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

az el nem végzett laborgyakorlatok a szorgalmi időszakban kijelölt pótlási alkalommal kötelezően elvégzendők

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	56
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	4
vizsgafelkészülés	28
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	15
összesen	124

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2021. január 20.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2026. január 20.

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 alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát.
- Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel.
- Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.

b) képesség

- Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.

- Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.

c) attitűd

- Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült.

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

- Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.

d) önállóság és felelőség

- Vállalja a felelőséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

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) | -