



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Áramlástan • Fluid Mechanics

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEÁTA11

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. Kristóf Gergely János
beosztása:	egyetemi tanár
elérhetősége:	kristof.gergely@gpk.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/BMEGEATA11/>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelezően választható

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	BMETE15AF23, BMETE13AF12
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. Célkítűzések

A hallgatók elsajátítják a cseppfolyós/légnemű közegek áramlásával, megismerésével, leírásával kapcsolatos, a műszaki alkalmazás szempontjából fontos ismereteket. Ezekre építve bevezeti a hallgatókat közegek áramlásával kapcsolatos műszaki feladatok megoldásába. Különös hangsúlyt kapnak az áramlásméréssel, a gépekben, berendezésekben és csővezetékben lejátszódó áramlási folyamatokkal kapcsolatos mérés-technikai ismeretek. A hallgatók a félévközi alkalmazott elméleti dolgozatokon az elméleti ismeretek elsajátításáról és azok gyakorlati alkalmazásában szerzett jártasságukról adnak számot. A tantárgy felkészíti a hallgatókat a mérnöki munkájuk során felmerülő áramlástani problémák felismerésére, azok megoldására, és képessé teszi arra, hogy az elsajátított ismeretekre építve önképzéssel bonyolultabb feladatok megoldására is vállalkozni tudjanak.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri Newton viszkozitási törvényét; a newtoni folyadékok sajátosságait, és jellegzetes nemnewtoni folyadékok reológiai görbét, a Lagrange- és Euler-leírás módok alapjait, alapvető áramlástani fogalmakat.
- Tájékozott a gáz, túlhevített / telített gőz, cseppfolyós közeg jellemző tartományait a nyomás-fajtérfogat diagramon; az ideális gáztörvényt; a víz tenziógörbét; a kavitációs erózió jelenségét és ellenintézkedéseit.
- Tisztában van a hidrosztatika alapegyenletét; érvényességének és egyszerűsítésének feltételeit, a kontinuitási egyenletet; érvényességének és egyszerűsítésének feltételeit.
- Átlátja az Euler-egyenletet és alkalmazásának feltételeit; a lokális és konvektív gyorsulás értelmezését, a Bernoulli-egyenletet; érvényességének és egyszerűsítésének feltételeit; a statikus, dinamikus és össznyomás fogalmát, azok összefüggéseit.
- Felidézi a Thomson (Lord Kelvin), Helmholtz I. és II. örvénytételeit, annak folyományait, az impulzustételt; egyszerűsítésének feltételeit, az Alievi elméletét; az abból adódó nyomásnövekedési összefüggést.
- Ismeri a Reynolds-kísérletet, a Reynolds-számot és szemléletes jelentését, a lamináris és turbulens áramlások jellegzetességeit, a határréteg fogalmát és fő sajátosságait, a határréteg-leválás feltételeit és ellenintézkedéseit.
- Tájékozott a lamináris csőáramlás csőáramlás tényezőjéről; annak származtatását, a dimenzióanalízis alapjait, az áramlások hasonlóságának feltétel-rendszerét, állandó valamint változó sűrűsége.
- Tisztában van a súrlódásos közegek mozgásegyenletével, Navier-Stokes egyenlettel, veszteséges taggal bővített Bernoulli-egyenlettel, elemek hidraulikai jellemzésével, a Nikuradze és Moody diagramot; a hidraulikailag sima és érdes csövek fogalmát.
- Átlátja az energiaegyenletet; érvényességi és egyszerűsítési feltételeit, a hang terjedési sebességét, a Mach-szám definícióját, a kritikus hőmérséklet-, sűrűség-, és nyomásviszonyt, egyszerű tartály-nyílás kiáramlást, a Laval-fúvóka jellemzőit.
- Átlátja az áramlásba helyezett testre ható erő összetevőit; a tompa és áramvonalas testek fogalmát; az aerodinamikai erő- és erőtenyező-komponenseket.

B. Képesség

- Képes egyszerű áramlástechnikai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi háttér feltárására, megfogalmazására.
- Javaslatot tesz egyszerű áramlástechnikai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására.
- Alkalmazza az áramlástan elméletét alapvető kvalitatív áramlástechnikai mérnöki trendek becslésére, ez által intézkedések előkészítésére.
- Fejleszti elméleti tudását és a szakterületéhez tartozó gyakorlati áramlástechnikai ismereteit.
- Képes arra, hogy gyakorlati áramlástechnikai probléma modellje által számszerűsített becslést adjon, a mérnöki tervezés és döntéshozatal megalapozásaként.
- Alkalmazza az áramlástan alpmérések elvégzéséhez szükséges ismereteit.
- Javaslatot tesz áramlástan alpmérés eredményeinek mérnöki szemszögű kiértékelésére.
- Fejleszti ismereteit kiterjessze a haladó szintű áramlástan mérés technika irányába.
- Fejleszti képességeit, hogy ismereteit kiterjessze a haladó szintű numerikus áramlástan irányába.
- Javaslatot tesz arra, hogy gondolatait rendezett formában, szóban és írásban kifejezze.

C. Attitűd

- Kezdeményez együttműködést az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival.
- Folyamatos ismeretszerzéssel, széleslátókörű hozzáállásával bővíti tudását.
- Nyitott a korszerű információtechnológiai eszközök elmélyült használatára.
- Törekszik az áramlástan problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Törekszik az önálló, pontos, hibamentes és felelősségteljes feladatmegoldásra.
- Törekszik a megbízható üzemvitel, termelékenység, költség- és időhatékonyság, energiahatékonyság, környezettudatosság elvének áramlástechnikai feladatok megoldásában való érvényesítésére.
- Fejleszti képességét, hogy a piaci versennyel összhangba hozza az etikus mérnöki attitűd és a hosszú távú win-win szempontok érvényesülését.

D. Önállóság és felelősség

- Önállóan végzi a tantárgyban meghatározott feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását.
- Elfogadja a megalapozott kritikai észrevételeket, bírálatokat.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Támogatja gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést és komplex gondolkodást.
- Kritikával illeti a nem megfelelő minőségben elkészített mérnöki vállalásokat.

2.3. Oktatási módszertan

Alkalmazási példákkal és videó demonstrációkkal alátámasztott elméleti előadások. A kommunikáció szóbeli és a Teams rendszerre épülő írásbeli csatornákon zajlik. A hallgatók informatikai eszközöket és technológiát alkalmaznak. A hallgatók informatikai eszközöket és technológiát alkalmaznak. A hallgatók informatikai eszközöket és technológiát alkalmaznak. A hallgatók informatikai eszközöket és technológiát alkalmaznak.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Lajos Tamás: Az áramlástan alapjai. 2015, ISBN 978 963 12 2885 4.

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

<http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATAF11/>

Példatár: <http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATAF11>

Feladatgyűjtemény: <http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATAF11>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2025. január 1.

Hatályosság vége:

2029. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

Az előadásokon való részvétel, a zárthelyi dolgozatok (ZH) megírása kötelező. Az ellenőrzés az aláírással beadott ZH-feladatlapok, az előadásokon jelenléti ív alapján történik minden alkalommal. A jelenléttel kapcsolatos egyéb kérdésekben az aktuális TVSz a mérvadó. A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése két évközi írásbeli teljesítménymérés (két összegző tanulmányi teljesítményértékelés) alapján történik.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:2

célja, leírása:Alkalmazási dolgozatok (AD). A tantermi gyakorlatokon az 7. és 13. heteken 2 db AD megírására kerül sor órarenden kívüli időpontban. Az AD összetétele: a) Alkalmazott elméleti tételek, előírt szempontok szerint kidolgozva. b) Gyakorlati probléma-megoldás: az elmélet példamegoldással való gyakorlati alkalmazásának elsajátítását ellenőrző írásbeli feladatok. Egy AD „megfelelt” minősítésének feltétele: az adott AD-n belül mind az a), mind a b) részből külön-külön legalább 40 % elérése. A félévközi jegy megszerzésének egyik feltétele a megszerezhető pontszám legalább 40 százalékának elérése.

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]	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 szabályaiával 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 csak ÖSSZEVONTAN javíthatók, illetve ismételtetők

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

az ismétlő-javítás összevont formában lehetséges

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

több eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet kell figyelembe venni

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	30
összesen	90

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2025. január 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2029. július 15.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

Fizikus

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

Ez a tantárgy a KKK rendeletben meghatározott, következő kompetenciák fejlesztését szolgálja>

- a) tudás
- b) képesség
- c) attitűd
- d) önállóság és felelőség

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)	Vektoranalízis.
---	-----------------

Képesség típusú kompetenciák

(azon előzetes képességek és készségek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti)	Kísérletező, felfedező gondolkodás.
---	-------------------------------------