

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utoljára módosítva: 2015. február 9.

ÁRAMLÁSTAN I.

FLUID MECHANICS I.

1.	Tantárgy kódja	Szemeszter	Óraszám / Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEÁTAM21	5.	2+0+0 / f	3	magyar	tavasz

2. A tantárgy felelőse (személy és tanszék):

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Suda Jenő Miklós	adjunktus	Áramlástan Tanszék

3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Suda Jenő Miklós	adjunktus	Áramlástan Tanszék

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít: fizika, mechanika, matematika.

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

 Kötelező: **Matematika A3 (BMETE90AX10) és Szilárdságtan (BMEGEMMAGM2)**

Ajánlott:

6. A tantárgy célkitűzése:

A tantárgyban tanulása során a hallgatók elsajátítják a cseppfolyós és légnemű közegek áramlásával, és ennek megismerésével, leírásával kapcsolatos alapvető ismereteket. Ezekre az ismeretekre építve a tantárgy bevezeti a hallgatókat közegek áramlásával kapcsolatos műszaki feladatok megoldásába. A hallgatók a félévközi zárthelyiken az ismeretek gyakorlati alkalmazásában szerzett jártasságukról adnak számot. Ezzel a hallgatókat felkészítjük arra, hogy felismerjék a mérnöki alkotómunkájuk során felmerülő áramlástan problémákat, azok közül a leggyakrabban felmerülő, egyszerűbb feladatokat megoldják, és képesek legyenek az elsajátított ismeretekre építve önképzéssel bonyolultabb feladatok megoldására vállalkozni.

7. A tantárgy oktatásának módja: 2 ó/h előadás, 0 ó/h gyakorlat, 0 ó/h labor.

8. A tantárgy részletes tematikája:

1. hét	1.EA:	Bevezető előadás. Áramlástanban alkalmazott fizikai mennyiségek, leírásuk, folyadékok sajátosságai, példák
2. hét	2.EA:	Anyagmodellek, Newton viszkozitási törvénye; nem-newtoni közegek; gáztörvény; kavitáció; ideális folyadék; nyomás; áramlási sebesség; néhány szükséges matematikai alapfogalom, példák.
3. hét	3.EA:	Kinematika és a folytonosság tétele, stacionárius és instacionárius áramlások; folyadék hasáb deformációja; folytonosság tétele; példák
4. hét	4.EA:	Folytonosság tétel alkalmazása áramcsőre; átlagsebesség és térfogatáram, tömegáram értelmezése, példák.
5. hét	5.EA:	1. zárthelyi dolgozat (45perc, az eddig elhangzott anyagból) Hidrosztatika; erők, potenciál; nyugvó folyadék egyensúlya; izoterm atmoszféra, példák. (Keresztfélévben (tavasszal) a ZH-kra órarenden kívüli időpontban KEDD 18:15h kerül sor.)
6. hét	6.EA:	Euler-egyenlet; jellemzők lokális és konvektív változása; folyadékrész lokális és konvektív gyorsulás; a konvektív gyorsulás kifejezésének átalakítása; áramlás konfúzorban; Euler-egyenlet levezetése elemi folyadékrészre ható erő vizsgálatával; példák. 1. pót/jav ZH (órarenden kívül, CSÜT 18:15h)
7. hét	7.EA:	Bernoulli-egyenlet; Euler-egyenlet természetes koordináta-rendszerben; statikus, dinamikus és az össznyomás. Áramlástechnikai gépek jellemzői; Euler-turbinaegyenlet; példák.
8. hét	8.EA:	2. zárthelyi dolgozat (45perc, az eddig elhangzott anyagból) Áramlástechnikai mérések: nyomás, sebesség, térfogatáram, mérési pontosság, bizonytalanság. Örvénytételek. Példák (Keresztfélévben (tavasszal) a ZH-kra órarenden kívüli időpontban KEDD 18:15h kerül sor.)
9. hét	9.EA:	Impulzustétel és alkalmazásai: impulzustétel; Borda-féle kifolyónyílás, folyadéksugár kontrakció; nyomás változása a Borda-Carnot átmenetben; csőtoldatra ható erő; szárnyra csra ható erő; légcsavar sugárelmélete; szél-turbina. Példák. 2. pót/jav ZH (órarenden kívül, CSÜT 18:15h)
10. hét	10.EA:	Viszkózus folyadékok áramlása: Navier-Stokes-egyenlet; lamináris áramlás csőben; Reynolds-féle kísérlet, lamináris és turbulens áramlások jellemzése; látszólagos feszültségek; áramlások hasonlósága; hasonlósági számok és alkalmazásuk; hasonlósági számok előállítására erők hányadosaként; példák

11. hét	11.EA:	3. zárthelyi dolgozat (45perc, az eddig elhangzott anyagból) Határretek: határretek tulajdonságok; sebességmegoszlás a turbulens határretekben; határretek áramlás irányú fejlődése; határretek leválása; áramlás diffúzorban; leválás megszüntetése, befolyásolása; határretek okozta szekunder áramlások. Példák (Keresztfélévben (tavasszal) a ZH-kra órarenden kívüli időpontban KEDD 18:15h kerül sor.)
12. hét	12.EA:	Hidraulika: súrlódási veszteségek; hidraulikailag sima / érdes csövek. Példák. 3. pót/jav ZH (órarenden kívül, CSÜT 18:15h)
13. hét	13.EA:	Hidraulika (folyt.) Példák
14. hét	14.EA:	4. zárthelyi dolgozat (45perc, az eddig elhangzott anyagból) . Az áramlásba helyezett testekre hatóerő: áramlásba helyezett szárny, járműáramlástan alapok, szemcsedinamika. Példák. (Keresztfélévben (tavasszal) a ZH-kra órarenden kívüli időpontban KEDD 18:15h kerül sor.)

A PÓTLÁSI HÉTEN pótolható/javítható a **4. zárthelyi**, a TVSz 16§(3) által megengedett esetben ismételten pótolható (pótpótZH) egy eredménytelen zárthelyi. **(Keresztfélévben (tavasszal) nincs külön pótZH, hanem a pótlási héten lesz egy összevont pótlási alkalom.)**

9. Követelmények

a) A szorgalmi időszakban:

9.1. A foglalkozásokon való jelenlét: Az előadások legalább 70%-án való részvétel kötelező, a zárthelyi dolgozatok (ZH) megírása kötelező. Az ellenőrzés az aláírással beadott ZH feladatlapok, és az aláírt jelenléti ív alapján történik minden alkalommal. A jelenléttel kapcsolatos egyéb kérdésekben az aktuális TVSz:14§(3) a mérvadó.

9.2. Félévközi számonkérések: A szorgalmi időszakban tartott 5., 8., 11. és 14. heti előadásokon zárthelyi dolgozatok (ZH: 4db) megírására kerül sor.

9.2.1. Zárthelyi dolgozat (ZH): A ZH az elmélet és annak példamegoldással való gyakorlati alkalmazásának elsajátítását ellenőrző írásbeli dolgozat. Egy ZH max. 25 pontra értékelhető. A félévközi jegy megszerzésének egyik feltétele, hogy a 4db ZH-ból egyenként legalább 40%-ot (min.10 pontot) kell érni. Az egyes zárthelyik a félévközi jegy kiszámításánál azonos (25%) részarányt képviselnek: a 4db ZH összesen max. 100 pontra értékelhető, mely eredmény %-os formában az érdemjegy 9.4.2. pont szerinti kiszámításának alapja.

9.3. Javítási és pótlási lehetőségek:

9.3.1. Zárthelyi dolgozatok: Ugyanazon feltételekkel lehetőség van a sikertelen (<40%) ZH egyszeri javítására/pótlására a számonkérést követően a 7. pontban részletezett beosztásban, órarenden kívüli időpontban. A pótZH írásra a TVSz 14.§(1) és 16.§(3) előírása érvényes: félévközi jegy megszerzésének feltétele, hogy a hallgató a számonkérések fele (lefelé kerekítve), azaz 2db ZH esetében ne vegyen igénybe pótlást. A pótlási héten további ismételt pótlás/javítás – különjárás díj ellenében – a TVSz 16.§(3.) szerint csak egy sikertelen ZH esetében vehető igénybe. A javító céllal ismételten megírt ZH esetén a javításon elért eredmény kerül a javítandó eredmény helyére, ld. TVSz 16.§(1). A TVSz szerint igazolt hiányzás (pl. betegség, vagy egyéb) esetén a ZH a szorgalmi időszakban az előadóval egyeztetve a legrövidebb időn belül – célszerűen még a pótlás időpontja előtti időpontban – ill. végső esetben a pótlási héten pótolandó.

9.4. A félévközi jegy megszerzésének feltételei és annak számítása

9.4.1. A félévközi jegy megszerzésének feltételei: minden egyes ZH külön legalább megfelelt (40%) eredménye,

9.4.2. Félévközi jegy kiszámításának módja: A számonkérések százalékos részarányai a félévközi érdemjegyben:

mind a 4 zárthelyi azonos (25%) részarányt képvisel a félévközi érdemjegyben: $4db \times max.25p/db = 100p$

Egyenként (min.10p / max.25p), azaz összesen az EREDMÉNY (min. 40p / max. 100p), %-ban kifejezve

Félévközi jegy az EREDMÉNY [%] függvényében: $0\% \leq$ elégtelen(1)<40% $40\% \leq$ elégséges(2)<55%

$55\% \leq$ közepes(3)<70% $70\% \leq$ jó(4)<85%

$85\% \leq$ jóles(5)≤100%

b) A vizsgaidőszakban: -

c) Tantárgyi követelményeket tiltott eszközzel teljesíteni szándékozó hallgatók szankcionálása: A tantárgyi követelményeket tiltott eszközzel vagy szabálytalanul teljesíteni szándékozó hallgatókkal szemben az 1/2013. (I. 30.) dékáni utasítás rendelkezéseinek alkalmazásával kell eljárni.

10. Pótlási lehetőségek: A TVSZ előírásai szerint.

11. Konzultációs lehetőségek: Személyesen vagy emailen előzetesen egyeztetett időpontban.

12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

Lajos T.: Az áramlástan alapjai, tankönyv, Budapest, 2008, ISBN 978 963 066 382 3

Letölthető anyagok az előadáshoz, zárthelyikhez:

Tantárgy honlapja: <http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATAM21/>

13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

kontakt óra	28	h/félév
félévközi készülés az órákra	14	h/félév
felkészülés zárthelyire	8	h/számonkérés
házi feladat elkészítése	-	h/feladat
Kijelölt írásos tananyag elsajátítása	16	h/félév
vizsgafelkészülés	-	h/félév
összesen	90	h/félév

14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
------	-----------	----------



