

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utolsó módosítás: 2013.08.29. Érvényes: 2013-2014-I. félévtől

ÁRAMLÁSTAN I. FLUID MECHANICS I.

1.	kód	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv
	BMEGEÁTAM21	5.	2+0+0 „F”	3	magyar

2. A tantárgyfelelős személy és tanszék:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Suda Jenő Miklós	egyetemi adjunktus	Áramlástan Tanszék

3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Suda Jenő Miklós	egyetemi adjunktus	Áramlástan Tanszék

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

5. Kötelező előtanulmányi rend: Matematika A3 (BMEETE90AX10) és Szilárdságtan (BMEGEMMAGM2)

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 részletes tematikája:

1. hét	1.EA:	Bevezető előadás.
2. hét	2.EA:	Áramlástanban alkalmazott fizikai mennyiségek, leírásuk, folyadékok sajátosságai, példák.
3. hét	3.EA:	Anyagmodellek, Newton viszkozitási törvénye; nem-newtoni közegek; gáztörvény; kavitáció; ideális folyadék; nyomás; áramlási sebesség; néhány szükséges matematikai alapfogalom, példák.
4. hét	4.EA:	Kinematika és a folytonosság tétele, stacionárius és instacionárius áramlások; folyadék hasáb deformációja; folytonosság tétele; folytonosság tétel alkalmazása áramcsőre; átlagsebesség és térfogatáram, tömegáram értelmezése, példák
5. hét	5.EA:	1. zárthelyi dolgozat (eddig elhangzott anyagból) Hidrosztatika; erők, potenciál; nyugvó folyadék egyensúlya; izoterm atmoszféra, példák.
6. hét	6.EA:	Euler-egyenlet; jellemzők lokális és konvektív változása; folyadékrész lokális és konvektív gyorsulása; a konvektív gyorsulás kifejezésének átalakítása; áramlás konfúzorban; Euler-egyenlet levezetése elemi folyadékrészre ható erő vizsgálatával; példák PÓTLÁS ÓRARENDEN KÍVÜLI IDŐPONTBAN: 1. pót-ZH
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 (eddig elhangzott anyagból) Áramlástechnikai mérések: nyomás, sebesség, térfogatáram mérése, korszerű mérés-technikai bemutatás, mérési pontosság, bizonytalanság. Örvénytételek. Példák
9. hét	9.EA:	Impulzustétel és alkalmazásai: impulzustétel; Borda-féle kifolyónyílás, folyadéksugar kontrakció; nyomás változása a Borda-Carnot átmenetben; csőtoldatra ható erő; szárnyrácsra ható erő; légcsavar sugárelmélete; szélturbina. Példák PÓTLÁS ÓRARENDEN KÍVÜLI IDŐPONTBAN: 2. pót-ZH
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 előállításuk hányadosaként; példák
11. hét	11.EA:	3. zárthelyi dolgozat (eddig elhangzott anyagból) Határrétegek: határréteg tulajdonságok; sebességmegosztás a turbulens határrétegben; határréteg áramlás irányú fejlődése; határréteg leválása; áramlás diffúzorban; leválás megszüntetése, befolyásolása; határréteg okozta szekunder áramlások. Példák
12. hét	12.EA:	Hidraulika: súrlódási veszteségek; hidraulikailag sima / érdes csövek. Példák PÓTLÁS ÓRARENDEN KÍVÜLI IDŐPONTBAN: 3. pót-ZH
13. hét	13.EA:	Hidraulika (folyt.) Példák
14. hét	14.EA:	4. zárthelyi dolgozat (eddig elhangzott anyagból) Az áramlásba helyezett testekre hatóerő: áramlásba helyezett szárny, járműáramlástan alapok, szemcsedinamika. Példák.

A PÓTLÁSI HÉTEN pótolható a **4. zárthelyi**, valamint a TVSz 16§(3) által megengedett esetben ismételtlen pótolható **egy eredménytelen zárthelyi**

8. A tantárgy oktatásának módja: előadás 2 ó/hét

9. Követelmények, javítási és pótlási lehetőségek:

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** – különjárási díj ellenében – a TVSz 16.§(3.) szerint csak egy sikertelen ZH esetében vehető igénybe. A javító céllal ismételt 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:

- valamennyi ZH esetén egyenként a legalább megfelelt (40%) eredmény,

9.4.2. Félévközi jegy kiszámításának módja:

A számonkérések **százalékos részarányai** a félévközi érdemjegyben:

Mind a 4 zárthelyi azonos (25%) részarányt képvisel a félévközi érdemjegy kiszámításában: $4db \times max.25p = 100p$

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

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

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

$85\% \leq \text{jeles}(5) \leq 100\%$

A 3/2011. sz. Rectori Utasítás szerint elégtelen (1) félévközi jegy ill. fegyelmi eljárás indítás a következmény azon hallgatók számára, aki esetében az írásbeli vagy szóbeli számonkérés (teszt-feladatsor, zárthelyi, mérés zárthelyi, mérési jegyzőkönyv, mérés prezentáció) során bebizonyosodott, hogy azokat nem önállóan (részletezve ld. a vonatkozó 2§) készítették.

10. A tanulmányi követelmények teljesítése során tiltott eszközöket használó hallgatók szankcionálása

A jelen *Tantárgy adatlap és tantárgy követelmények* elválaszthatatlan része a tanulmányi követelmények teljesítéséhez kapcsolódó szabálytalanságok egységes kezeléséről szóló 1/2013 (I.30) sz. dékáni utasítás alábbi Záradéka:

„Az a hallgató, aki

- a félévközi írásbeli számonkéréseken a tárgykövetelményekben megengedett, ill. a számonkérés felelős oktatója által felsoroltakon kívül bármely más segédeszközt (könyv, jegyzet stb.) igénybe vesz és/vagy más hallgató bármilyen segítségét – kivéve az engedélyezett eszköz kölcsönzését – kéri és/vagy azt elfogadja, a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
- az otthoni házi feladatot bizonyíthatóan nem saját maga készítette el, vagy abban olyan részt is saját eredményként, ill. munkaként (alkotásként) tüntet fel mely bizonyíthatóan nem az, a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
- az írásbeli vizsga megírása során a tárgykövetelményekben megengedett, ill. a számonkérés lebonyolításáért felelős oktató által meghatározottakon kívül más segédeszközt (könyv, jegyzet stb.) igénybe vesz és/vagy más hallgató bármilyen segítségét – kivéve az engedélyezett eszköz kölcsönzését – kéri és/vagy azt elfogadja, a vizsgán azonnal felfüggesztésre kerül, elégtelen(1) érdemjegyet kap, valamint az adott vizsgaidőszakban e tárgy további vizsgáin nem vehet részt;
- az írásbeli számonkérés eredményhirdetése során a kézhez kapott kijavított és értékelt dolgozaton, ill. feladaton utólag változtat vagy változtatni próbál,
 - a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
 - a vizsgán azonnal felfüggesztésre kerül, elégtelen(1) érdemjegyet kap, valamint az adott vizsgaidőszakban e tárgy további vizsgáin nem vehet részt.”

11. Konzultációs lehetőségek: Előadónál, hivatalos konzultációs időpontban, vagy előzetes egyeztetés alapján. Aktuális félévben a hivatalos konzultációs időpontok a tanszéki hirdetőn és a honlapon megtalálhatók. További konzultáció a vizsgák előtti napokon: de 9-11h, 13-15h a Tanszéken konzultációs beosztás alapján.

12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

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

Letölthető anyagok az előadáshoz, zárthelyikhez:

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

13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

Kontakt óra	28	ó/félév
Félévközi készülés órákra	14	ó/félév
Félévközi felkészülés számonkérésekre	8x4	ó/számonkérés
Félévközi feladat elkészítése	-	ó/feladat
Kijelölt írásos tananyag elsajátítása	16	ó/félév
Vizsgafelkészülés	-	ó/félév
Összesen:	90	óra/félév

13. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Suda Jenő Miklós	egyetemi adjunktus	BME Áramlástan Tanszék