

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utolsó módosítás: 2012.05.25.

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/ajánlott előtanulmányi rend:

Kötelező: Matematika A3 (BME90AX10) 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 ismereteket építve a tantárgy bevezeti a hallgatókat közegek áramlásával kapcsolatos műszaki feladatok megoldásába. A hallgatók a félévnyi zárthelyi-ken 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 ismereteket építve önképzéssel bonyolultabb feladatok megoldására vállalkozni.

7. A tantárgy részletes tematikája:

1. Bevezető előadás
2. Áramlástanban alkalmazott fizikai mennyiségek, leírásuk, folyadékok sajátosságai. Anyagmodellek: Newton viszkozitási törvénye; nem-newtoni közegek; gáztörvény; kavitáció; ideális folyadék
3. Nyomás; áramlási sebesség; néhány szükséges matematikai alapfogalom. Kinematika és a folytonosság tétele: stacionárius és instacionárius áramlások; folyadék deformációja; folytonosság tétele; átlagsebesség, térfogatáram és tömegáram meghatározása.
4. Hidrosztatika: erők, potenciál; nyugvó folyadék egyensúlya; Példák.
5. **1. zárthelyi (45perc).** Előadás: Jellemzők lokális és konvektív változása; folyadék rész lokális és konvektív gyorsulása; a konvektív gyorsulás kifejezésének átalakítása; áramlás konfüzorbán;
6. Euler-egyenlet levezetése elemi folyadékra ható erő vizsgálatával; Euler-egyenlet természetes koordináta-rendszerben.
7. Bernoulli-egyenlet (stacioner / instacioner). Statikus, a dinamikus és az össznyomás. Példák a Bernoulli-egyenlet néhány alkalmazására.
8. **2. zárthelyi (45perc).** Előadás: Áramlástan mérés: nyomás, sebesség, térfogatáram mérése.
9. Impulzustétel és alkalmazásai: impulzustétel levezetése; Borda-féle kifolyónyílás, folyadéksugar kontrakció; nyomás változása a Borda-Carnot átmenetben;
10. Csőtoldatra ható erő; légcavar sugárelmélete; szélturbina.

11. **3. zárthelyi (45 perc).** Előadás: Viszkózus folyadékok áramlása: Reynolds-féle kísérlet, lamináris és turbulens áramlások jellemzése; látszólagos feszültségek; Navier-Stokes-egyenlet;
12. Áramlások hasonlósága; hasonlósági számok és alkalmazásuk; hasonlósági számok előállításuk erők hányadosaként; Határrejtegek. Hidraulika: súrlódási veszteségek; hidraulikailag sima / érdes csövek
13. Hidraulika (folyt): súrlódási veszteségek; hidraulikailag sima / érdes csövek
14. **4. zárthelyi (45 perc):** Az áramlásba helyezett testekre hatóerő.

8. A tantárgy oktatásának módja: heti 2ó előadás

9. Követelmények

Az előadásokon való részvétel / hiányzás tekintetében: TVSZ szerinti (max. 30% = 4 előadásról való) hiányzás megengedett. Az előadásokon a jelenlétet ellenőrizzük.

A félévközi jegy megszerzésének feltételei, amelyeket a *szorgalmi* időszakban kell teljesíteni:

- Részt kell venni a tárgy óráinak legalább 70%-án (azaz legalább 10 előadáson).
- 4db egyenként 45 perces zárthelyi dolgozat az előadás időpontjában 5., 8., 11. és 14. oktatási héten. A zárthelyiket egyenként legalább elégséges szinten teljesíteni (40%) amelyek egyenként max.25 pontot érnek, tehát max.100p szerezhető.

Pótlási lehetőségek:

- pót zárthelyi (alanyi jogon): zárthelyit követő héten órarenden kívüli időpontban (a 14. heti zárthelyi pótlása a pótlási héten)
- a pótlási időszakban lehetőséget biztosítunk 2db sikertelen zárthelyi dolgozat újbóli pótlására, különjárás díj megfizetése mellett. (TVSZ: „A félévközi jegy megszerzésének feltétele, hogy a hallgató a zárthelyi dolgozatok fele esetében (lefelé kerekítve) ne vegyen igénybe pótlást.”)
-

A zh-k összpontszáma alapján kialakul a félévközi jegy:

elégtelen	(1)	=	pont <40
elégséges	(2)	=	40≤pont <55
közepes	(3)	=	55≤pont <70
jó	(4)	=	70≤pont <85
jeles	(5)	=	85≤pont

10. Konzultációs lehetőségek

Előadónál, előzetes egyeztetés alapján, illetve a megadott konzultációs időben.

Aktuális félévben a hivatalos konzultációs időpontok a tanszéki hirdetőn és a honlapon megtalálhatók.

11. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

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

Letölthető anyagok az előadáshoz, zárthelyikhez stb.:

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

12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

A félévközi felkészülés átlagosan heti 1,5 óra otthoni munkát igényel.

13. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

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