

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

2010-2011-II.

Áramlástan I.

| 1. | kód | Szemeszter | Követelmény | Kredit | Nyelv |
|----|-------------|------------|-------------|--------|--------|
| | BMEGEÁTAM11 | 4 | 2+0+0 v | 2 | magyar |

2. A tantárgyfelelős személy és tanszék:

| Név: | Beosztás: | Tanszék, Int.: |
|-----------------|----------------|------------------------|
| Dr. Lajos Tamás | egyetemi tanár | BME Áramlástan Tanszék |

3. A tantárgy előadója:

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

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:

A matematika tantárgyban tanultakra és a szilárdságtanban tanultakra, valamint fizikai alapismeretekre.

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

BMETETOAZ05 Matematika A3 ZEG, Szilárdságtan BMEGEMMAGM2

Tematikaütközés miatt a tantárgyat csak azok vehetik fel, akik korábban nem hallgatták a következő tantárgyat: nincs ilyen tantárgy.

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. Különös hangsúlyt kapnak az áramlás mérésével, a csővezetékben lévő áramlások számításával kapcsolatos ismeretek. A hallgatók a félévközi fakultatív zárthelyiken és a vizsgán 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.ea.(2. hét, SZERDA10h-14h, 4x45perc)

Bevezető előadás, általános ismertető. A folyadékok és szilárd anyagok összehasonlítása, Newton-féle viszkozitási törvény, folyadékok tulajdonságai, gáztörvény, kavitáció, tenziógörbe, az ideális folyadék, fizikai mennyiségek és leírásuk, műveletek skalár és vektor mennyiségekkel, , skalárterekkel leírható mennyiségek: sűrűség, nyomás, vektorterekkel leírható mennyiségek: sebességtér, erőterek jellemzése. A folyadék mozgása, stacionárius és instacionárius áramlások, folytonosság (kontinuitás) tétele, átlagsebesség és térfogatáram számítása csőben. (TANKÖNYV 1. és 2. fejezete)

2.ea. (4. hét, SZERDA10h-14h, 4x45perc)

Jellemzők lokális és konvektív megváltozása, a folyadékreszkek gyorsulása, Euler-egyenlet, Euler-egyenlet természetes koordináta-rendszerben. Bernoulli-egyenlet. A Bernoulli-egyenlet alkalmazásai, statikus-, dinamikus, és az összenyomás. Alkalmazások. Hidrosztatika. Venturi-cső. Kiömlés tartályból. Izoterm atmoszféra. Euler-turbinaegyenlet. (TANKÖNYV 2., 3. és 4. fejezete)

3.ea. (6. hét, SZERDA10h-14h, 4x45perc)

Bernoulli-egyenlet, hidrosztatika. A Bernoulli-egyenlet alkalmazásai (folyt) Áramlástan mérés (nyomás, sebesség, térfogatáram mérés, mérési pontatlanság, abszolút/relatív hiba), Euler-turbinaegyenlet, örvénytételek, felületi feszültség. (TANKÖNYV 4., 5., 6. fejezete)

4.ea. (8. hét, SZERDA10h-14h, 4x45perc)

1. fakultatív zárthelyi (45perc, 100p). Utána impulzustétel és alkalmazásai. (TANKÖNYV 7. fejezete)

5.ea. (10. hét, SZERDA10h-14h, 4x45perc)

Impulzustétel és alkalmazásai (folyt.). (TANKÖNYV 7. fejezete)

A nem newtoni közegek, a mozgásegyenlet, a Navier-Stokes egyenlet, lamináris és turbulens áramlások. Turbulencia modellek, határréteg, keveredési úthossz, univerzális faltörvény. (TANKÖNYV 8. fejezete) A határrétegek sajátosságai, hatásuk. Az áramlások hasonlósága, dimenzióanalízis. (TANKÖNYV 9. fejezete) Hidraulika. (TANKÖNYV 10. fejezete)

6.ea. (12. hét, SZERDA10h-14h, 4x45perc)

Hidraulika (folyt.). Csőszűrlődési veszteség, csőidomok áramlási vesztesége, példák. (TANKÖNYV 10. fejezete). Áramlásba helyezett testekre ható erő. (TANKÖNYV 11. fejezete)

7.ea. (14. hét, SZERDA10h-14h, 4x45perc)

2. fakultatív zárthelyi (45perc, 100p) Áramlásba helyezett testekre ható erő, Süllyedési sebesség. (TANKÖNYV 11. fejezete). Rövid gázdinamikai összefoglaló: energiaegyenlet, hang terjedési sebesség, gázok kiömlése tartályból, Laval-cső. (TANKÖNYV 11. fejezete)

8. A tantárgy oktatásának módja: (előadás példamegoldással)

páros oktatási hetenként szerda 10-14h között 4x45perc előadás, előadási időben 2 fakultatív zárthelyi

9. Követelmények

- a. A szorgalmi időszakban a 8. és 14. oktatási héten 2db 45 perces fakultatív zárthelyi sikeres (együttesen a 2 zh-ból min.40%) megírása. Fakultatív = nem kötelező, de a vizsgán elért min. elégséges(2) vizsgajegybe max.+15pontként az adott félévben beszámít. A zárthelyi 3 példából és 1 elméleti kérdésből áll.
- b. A vizsgaidőszakban: írásbeli és szóbeli vizsga (90p+10p=100p, min.40%=40p)
- c. A tárgyat páros hetenként 1 x 4 órás előadásban oktatjuk. A tárgy óráin való részvétel kötelező, annak ellenőrzése, illetve a hiányzás, zárthelyi pótlás tekintetében ld. a mindenkori hatályos TVSZ rendelkezéseit.
- d. Az anyagban való előrehaladását a félév során két alkalommal (a 8. és a 14. héten) tartott 45 perces fakultatív zárthelyivel ellenőrizheti a hallgató. A fakultatív mivolta miatt nincs pótZH lehetőség a pótlási héten.
- e. A szorgalmi időszakban megírt fakultatív zárthelyik eredménye azon hallgatók vizsgajegyébe számít be, akik a vizsgán (írásbeli min.36p.+ szóbeli min.4p.) elérik a megszerezhető pontok min. 40%-át, azaz min. 40 pontot.
- f. Írásbeli + szóbeli vizsga a vizsgaidőszakban, kurzus létszámtól függően meghirdetett 2-3 vizsganapon.
- g. A vizsgaeredmény
(2) elégséges, ha az összpontszám ≥ 40
(3) közepes, ha ≥ 55
(4) jó, ha ≥ 70
(5) jeles, ha ≥ 85
- h. A tantárgy elsajátításához szükség van a **Lajos Tamás: Az áramlástan alapjai** (2008) c. egyetemi tankönyvre.
- i. A korábban megszerzett aláírások elfogatásáról ld. TVSZ.

10. Konzultációs lehetőségek

A zárthelyik előtt a zalaegerszegi képzés jellege miatt az előadások napjain vagy emailen (suda@ara.bme.hu) van lehetőség konzultációra.

11. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

A tantárgy elsajátításához kimondottan ajánlott az előadásokon való részvétel és jegyzetelés. Tankönyv: **Lajos Tamás: Az áramlástan alapjai** (2008) / DVD melléklettel. Továbbá ajánlott még otthoni példamegoldásra a példatár: Bencze- Kristóf-Szlivka: Áramlástan példatár (Műegyetemi Kiadó, 1997, jegyzetszám 45019)
A tantárgy anyagai. <http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATAM11>

12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

28 óra előadás, min. 8-8 óra felkészülés a fakultatív zárthelyikre, min. 48 óra felkészülés vizsgára.

13. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

| Név: | Beosztás: | Tanszék, Int.: |
|------------------|--------------------|------------------------|
| Dr. Lajos Tamás | egyetemi tanár | BME Áramlástan Tanszék |
| Suda Jenő Miklós | egyetemi adjunktus | BME Áramlástan Tanszék |