

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utolsó módosítás: 2012.12.16.

Áramlástan I. (Fluid Mechanics I.)

| 1. | kód | Szemeszter | Követelmény | Kredit | Nyelv |
|----|-------------|------------|-------------|--------|--------|
| | BMEGEÁTAM01 | 5 | 2+0+0 v | 3 | magyar |

2. A tantárgyfelelős személy és tanszék:

| Név: | Beosztás: | Tanszék, Int.: |
|----------------------|--------------------|------------------------|
| Dr. Suda Jenő Miklós | egyetemi adjunktus | 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: fizika, mechanika, matematika

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

Kötelező: 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. Különös hangsúlyt kapnak az áramlás mérésével, a berendezések hűtésével, csővezetékben lévő áramlások számításával kapcsolatos ismeretek. A hallgatók a félévközi zárhelyiken 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. 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: | 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 erők vizsgálatával; példák |
| 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: | Áramlástechnikai mérések: nyomás, sebesség, térfogatáram mérése, korszerű mérés technikai bemutató, mérési pontosság, bizonytalanság. Örvénytételek. Példák 1. FAKULTATÍV ZH órarenden kívüli időpontban |
| 9. hét | 9.EA: | Impulzustétel és alkalmazásai: impulzustétel; Borda-féle kifolyónyílás, folyadéksugár kontrakció; nyomás változása a Borda-Carnot átmenetben; csőoldatra ható erők; szárnyra ható erők; légcsavar sugárelmélete; szélturbina. Példák |
| 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 előállítása erők hányadosaként; példák |
| 11. hét | 11.EA: | Határretek: határreteg tulajdonságok; sebességmegoszlás a turbulens határretegben; határreteg áramlás irányú fejlődése; határreteg leválása; áramlás diffúzorban; leválás megszüntetése, befolyásolása; határreteg okozta szekunder áramlások. Példák |
| 12. hét | 12.EA: | Hidraulika: súrlódási veszteségek; hidraulikailag sima / érdes csövek. Példák |
| 13. hét | 13.EA: | Hidraulika (folyt.) Példák |
| 14. hét | 14.EA: | Az áramlásba helyezett testekre hatóerők: áramlásba helyezett szárny, járműáramlástan alapok, szemcsedinamika. Példák. 2. FAKULTATÍV ZH órarenden kívüli időpontban |

8. A tantárgy oktatásának módja: előadás 26/hét

9. Követelmények: félévközi számonkérés, aláírás megszerzése: Az aláírás megszerzésének egyedüli feltétele, hogy a hallgatók legalább az előadások 70%-án részt vegyenek, ld. TVSz:14§(3). A jelenlét ellenőrzése minden előadáson jelenléti ívvel történik, melyet a jelen lévő hallgató aláír.

A félévközi folyamatos készülést és a sikeres vizsga letételét segítve a szorgalmi időszakban tartott, 2db 90 perces FAKULTATÍV zárthelyi dolgozat megírására van lehetőség (8. és 14. hét, órarenden kívüli időpontban). A fakultatív zárthelyin való részvétel feltétele az előadásokon való részvétel. A fakultatív zárthelyi eredménye alapján szerzett max. 15 pont a legalább elégséges szintű vizsga pontszámhoz hozzáadódik, de csak az aktuális vizsgaidőszakban használható fel, következő félévre tovább nem vihető. Fakultatív zárthelyi nem pótolható, nem javítható.

Írásbeli és szóbeli vizsga: A vizsgára bocsáthatóság feltétele az aláírás megléte. A max.100pontra értékelhető vizsga írásbeli (max.90pont) és szóbeli (max.10pont) részből áll. A 150 perc időtartamú írásbeli vizsga számpéldákat és elméleti kérdéseket tartalmaz, melyen max.90 pont szerezhető. Sikeres írásbeli vizsga feltétele a legalább 40% (36pont) eredmény. Az írásbeli vizsga eredményhirdetését szóbeli vizsga követ, melyen előre kiadott szóbeli tételsor alapján a hallgató tételhúzás és 15 perc felkészülési idő után szóban vizsgázik. Sikeres szóbeli vizsga feltétele a legalább 40% (min.4pont) eredmény. Sikertelen szóbeli vizsga esetén lehetőséget biztosítunk a hallgatónak egy újabb szóbeli vizsgatétel kidolgozására (15 perc), azonban az ismételt szóbeli vizsgán legfeljebb 40% (4pont) szerezhető. Sikertelen vagy javító céllal tett szóbeli vizsga esetén az írásbeli pontszám adott vizsgaidőszakon belül megtartható, és a javításon elért eredmény kerül a javítandó eredmény helyére, ld. TVSz 16.§(1). Az írásbeli és szóbeli vizsga összpontszáma alapján (fakultatív zárthelyi pontszámának hozzáadásával) kialakul a vizsgajegy az összpontszám függvényében:

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

A 3/2011. sz. Rectori Utasítás szerint pl. elégtelen (1) eredmény ill. fegyelmi eljárás indítás a következmény azon hallgató számára, aki esetében az írásbeli vagy szóbeli számonkérés során bebizonyosodott, hogy azokat nem önállóan (részletezve ld. a vonatkozó 2§) készítette.

10. 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.

11. 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/BMEGEATAM01/>

12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

A félévközi felkészülés az előadások látogatása (26/hét) mellett átlagosan heti 2 óra otthoni munkát igényel.

13. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

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