

TANTÁRGY ADATLAP
és tantárgykövetelmények
2008.

Tantárgycím: Az áramlástan alapjai

2.	Tantárgy kódja	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEÁTA KM1	4.	vizsgajegy	3	magyar	2/2.

3. A tantárgyfelelős személy és tanszék: Dr. Lajos Tamás, Áramlástan Tanszék

4. A tantárgy előadója:

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

5. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít: matematika

6. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend: matematika I., II., III. mérnöki alapok I.

7. A tantárgy célkitűzése: A tantárgyat tanuló hallgatók elsajátítják a környezetvédelem területén tevékenykedő mérnök számára fontos áramlástan ismértek és készségek alapjait, amelyre építve képesek lesznek áramlástan összefüggő problémákat megoldani, az ilyen problémák megoldásához szükséges további ismereteket és készségeket elsajátítani, ill. ezeket szinten tartani. Ezen túlmenően a tantárgy hozzájárul számos szakmai tantárgy megértéséhez és elsajátításához. A tantárgy felkészíti a hallgatókat az áramlástan alapegyenleteinek alkalmazására egyszerűbb műszaki, környezetvédelmi feladatok megoldásánál, a környezetben és a környezetvédelmi berendezésekben kialakuló áramlástan jelenségek felismerésére, értékelésére. A tantárgy előkészíti a hallgatók MSc. tanulmányait. Emellett a tantárgy jellegzetességei (érdekesség, a matematikai, fizikai és gyakorlati műszaki szempontok összekapcsolódása) lehetővé teszik a hallgatók mérnöki habitusának kifejlesztését, az igényes megközelítések iránti elkötelezettségük megerősítését.

8. A tantárgy részletes tematikája:

- 1.ea. A folyadékok és szilárd anyagok összehasonlítása, folyadékok tulajdonságai, az ideális folyadék, fizikai mennyiségek és leírásuk, skalárterekkel leírható mennyiségek: sűrűség, nyomás, vektorterekkel leírható mennyiségek: sebességtér, erőterek
- 2.ea. A folyadék mozgása, stacionárius és instacionárius áramlások, a potenciálos örvény, a folytonosság tétele.
- 3.ea. Jellemzők lokális és konvektív megváltozása, a folyadékreszek gyorsulása az Euler-egyenlet, Euler-egyenlet természetes koordinátarendszerben. Bernoulli-egyenlet, hidrosztatika.
- 4.ea. A Bernoulli egyenlet alkalmazásai, statikus-, dinamikus, és az összenyomás.
- 5.ea. Euler-turbinaegyenlet, felületi feszültség, 1. zárthelyi

- 6.ea. Az impulzustétel alkalmazásai.
- 7.ea. A mozgásegyenlet, a Navier-Stokes-féle egyenlet, lamináris és turbulens áramlások.
- 8.ea. A turbulens áramlások jellemzői, a turbulencia modellezése.
- 9.ea. A határrétegek sajátosságai, hatásuk.
- 10.ea. Az áramlások hasonlósága, dimenzióanalízis, hidraulika.
- 11.ea. Csősurlódási veszteség, csőidomok áramlási vesztesége, áramlás nyílt felszínű csatornákban.
- 12.ea. Szennyező anyagok légköri terjedésének szélcsatorna és numerikus modellezése: laboratórium látogatás.
- 13.ea. Környezettechnikai áramlástan esettanulmányok, 2. zárthelyi
- 14.ea. Áramlásba helyezett testekre ható erő, porszemcse süllyedési sebessége.

9. A tantárgy oktatásának módja: heti 2 óra előadás, egy előadás helyett laboratóriumlátogatás, két előadáson 45 perces zárthelyi írása.

10. Követelmények

- a. A szorgalmi időszakban: a tananyag ütemezett elsajátítása a rendelkezésre álló önálló tanulásra alkalmas tankönyv felhasználásával, 2 zárthelyi írása, a félév elismerésének feltételét jelentő laboratóriumlátogatás és ehhez kapcsolódó rövid tanulmány írása. A vizsgára bocsátás feltétele a 40% eredmény elérése. Az ezt el nem érő hallgatók a szorgalmi időszak végén, ill. a vizsgaidőszak elején javíthatnak.
- b. A vizsgaidőszakban: a tantárgy vizsgával zárul, amelyen az előadásokon elhangzott tananyagot, valamint az előírt tankönyvi fejezetek anyagát és ezek alkalmazásának elsajátítását ellenőrizzük. A vizsga számpéldákat tartalmazó írásbeli és az elméleti ismeretek elsajátítását ellenőrző szóbeli részből áll. (Szükség esetén a tantárgy félévközi jeggyel is zárható, amely a fenti követelmények teljesítésével megszerezhető lenne).

11. Pótlási lehetőségek: A félévközi követelményeket nem teljesítő 40%-os zárthelyi eredményt el nem érő, valamint az igazoltan hiányzó hallgatók a szorgalmi időszak végén, ill. a vizsgaidőszak elején javíthatnak. Labor látogatás csak igazolt távollét esetén pótolható.

12. Konzultációs lehetőségek: A félév során a hallgatókkal megállapodott időpontokban (jellemzően a zárthelyik előtt) tartunk konzultációt, a vizsgaidőszakban pedig a vizsga előtti napon.

13. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom: A tananyagot teljes egészében tartalmazza Lajos Tamás Az áramlástan alapjai tankönyv (2004), amely CD mellékletével együtt önálló tanulásra, távoktatási felhasználásra alkalmas, így lehetővé teszi az egyéni érdeklődésnek megfelelő elmélyülést. A tankönyv 49 leckéjéből 22-t kell a hallgatóknak elsajátítani.

14. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka: heti két óra előadás; a tankönyv 22 leckéjének elsajátításához (az ezekhez tartozó feladatok megoldásával együtt) szükséges 44 órából a szorgalmi időszakban 22 órát kell teljesíteni; a laboratórium látogatáshoz kapcsolódó és ehhez kapcsolódó rövid tanulmány, prezentáció elkészítése 6 órát vesz igénybe, így összesen heti 2 óra otthoni munkával számolunk. Ehhez jön a vizsgaidőszakban 22 óra felkészülés. (Ha a tantárgy évközi jeggyel zárul, a szorgalmi időszakban heti 3,5 óra otthoni munkával kell számolnunk).

15. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

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