



## TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utoljára módosítva: 2013. december 5.

### AZ ÁRAMLÁSTAN VÁLOGATOTT FEJEZETEI

### SELECTED CHAPTERS OF FLUID MECHANICS

1.	Tantárgy kódja	Szemeszter	Óraszám / Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEÁTMÉ01	2.(1.*)	1+1+0 / v	3	magyar	ősz

\*: őszi kezdés esetén

2. A tantárgy felelőse (személy és tanszék):

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Vad János	egyetemi docens	Áramlástan Tanszék

3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Lajos Tamás	Professor Emeritus	Áramlástan Tanszék
Dr. Vad János	egyetemi docens	Áramlástan Tanszék
Dr. Kristóf Gergely	egyetemi docens	Áramlástan Tanszék
Varga Lajos	meghívott előadó	Mátrai Erőmű Zrt.

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít: áramlástan

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

Kötelező: -

Ajánlott: bármely BSc szintű Áramlástan tárgy (BMEGEÁTA-E01,- G11,-M21,-T01,-KM1,-MF4)

6. A tantárgy célkitűzése: A hallgatók tantermi foglalkozásokon vesznek részt, amelyeken az elméleti megalapozás mellett az elmélet gyakorlati alkalmazásával kapcsolatos ismereteket sajátítanak el. Az egyes foglalkozások témáját a dokumentum végén mutatjuk be.

7. A tantárgy oktatásának módja: előadások, tantermi foglalkozások, gyakorlati esettanulmányok (elmélet 1ó/h, tantermi gyakorlat 1ó/h, laboratórium 0ó/h)

8. A tantárgy részletes tematikája:

Hét	Témakörök
1.	A) Impulzustétel kreatív alkalmazásai: lapra ható erő, nyomásnövekedés BC átmenetben, hullámterjedés csőben, sekélyvízű hullám sebessége, hullám terjedése csatornában, Froude-szám - Mach-szám analógia. /ea.: Dr. Lajos T./ (Források: Lajos T.: Az áramlástan alapjai tankönyv 4. kiadása fejezetei: 7.1.4., 7.2.2., 7.7.1., 7.7.2., 7.7.3., 7.7.4., 10.2.6.)
1.	B) A hengeres és sík szabad sugarak jellemzői, maximális sebesség és térfogatáram függése a kifúvástól mért távolságtól. Nyomásviszonyok üzemsarnokban. Légfúgöny működése, méretezése /ea.: Dr. Lajos T./ (Források: 7.5.1., 7.5.2, 7.6.1., 7.6.2. közlemény)
2.	C) Az áramfüggvény, létezésének feltétele, kapcsolata az áramvonalakkal a sebességkomponensek meghatározása. A rotvz kifejezése áramfüggvényvel, Thomson tétel, a Poisson egyenlet. A sebességmegoszlás egyenletesítése. A Gruber vízmedence áramképére előírt követelmény és a teljesítés módja. /ea.: Dr. Lajos T./ (Források: 2.4.5., 5.1.5., 5.1.1., 5.1.3. 5.1.4.)
2.	D) A mozgásegyenlet, a feszültségtenzor tagjainak kifejezése a deformációsebességgel. A Navier-Stokes egyenlet, a Couette-áramlás, lamináris áramlás résekben, infiltráció nyílászáró résein, az örvénytranszport egyenlet és hővezetési analógiája. /ea.: Dr. Lajos T./ (Források: 8.1.2., 8.1.3., 8.1.4., 8.2.1., 8.2.2., kézirat, 8.2.3., 8.2.4.)
3.	E) A Navier-Stokes egyenlet linearizálása, kisméretű gömb körüli áramlás számítására alkalmas összefüggés kiinduló egyenletei és peremfeltételei, a Stokes összefüggés és a porszemcse mozgásegyenletének alakja $Re \leq 1$ esetén, a tehetetlenségi paraméter, áramló közeg és porszemcse fázis kölcsönhatása. Alkalmazás: portartalmú gázok tisztítása szűrővel és elektrofilterrel,



	porkoncentráció mérés. /ea.: Dr. Lajos T./ (Források: 11.2.3., Por leválasztása gázokból c. jegyzet)
4.	F) Turbulens áramlások jellemzése, az időbeli átlagokra vonatkozó mozgásegyenlet, látszólagos feszültségek, a mozgásegyenlet megoldása. Turbulenciamodellek és jellemzőik /ea.: Dr. Lajos T./ (Források: 8.3.2., 8.3.3., 8.3.4. 8.4.1., 8.4.2., 8.4.3., 8.4.4.)
5.	G) Határrétegek jellemzői, határréteg egyenlet, a határréteg áramlás irányú fejlődése, keveredési úthossz modell, sebességmegoszlás a turbulens határrétegben, a határrétegben csúsztatófeszültségek keletkeznek, a határréteg leválik, a leválás megszüntetése, befolyásolása. Szekunder áramlás keletkezése. /ea.: Dr. Lajos T./ (Források: 9.1.1., 9.1.2., 9.1.3., 9.1.4., 9.2.2., 9.2.4., 9.3.1., 9.3.2., 9.3.5., 9.3.6.)
6.	H) A hidraulikai veszteségek keletkezése és csökkentése. /ea.: Dr. Lajos T./ (Források: 10.3.1.-10.3.6.)
7.	1. zh (45perc). Gázdinamika I. rész /ea.: Dr. Kristóf G./ (Források: Id. előadás + honlap link)
8.	Gázdinamika II. rész /ea.: Dr. Kristóf G./ (Források: Id. előadás + honlap link)
9.	Kazánokban lejátszódó folyamatok, és numerikus szimulációjuk /ea.: Varga L./ (Források: Id. előadás + honlap link)
10.-11.	Korszerű áramlásmérési módszerek – bevezetés /ea.: Dr. Vad J./ (Források: Id. előadás + honlap link)
12.	2. zh (45perc). Ipari mérési, diagnosztikai esettanulmányok /ea.: Dr. Vad J./ (Források: Id. előadás + honlap link)
13.-14.	Ipari mérési, diagnosztikai esettanulmányok /ea.: Dr. Vad J./ (Források: Id. előadás + honlap link)

## 9. Követelmények

a) A szorgalmi időszakban: 1. zh (7. hét, max.50pont), 2. zh (12. hét, max.50pont). Sikeres zárthelyi feltétele egyenként min.40%(=20pont). A hallgatók interaktív problémamegoldó („IP”) elméleti és gyakorlati tantermi foglalkozásokon vesznek részt a 10.-14. heteken, amelyek során ipari esettanulmányokat ismernek meg. Aktivitásukat, a problémamegoldáshoz való szóbeli hozzájárulásukat az oktató jutalompontok formájában díjazza. 1 jutalompont 1 pont tanulmányi teljesítmény (így félévközi összpontszám) növekedésként írható jóvá, max. 15 pont értékben. A félévközi összpontszám (max. 115 pont) = 1. zh pont + 2. zh pont + „IP” pont. Az aláírás megszerzésének és a vizsgára bocsáthatóság feltétele a min.40pont félévközi összpontszám megszerzése. A színvonalas évközi teljesítményű hallgatók megajánlott vizsgajegyet kapnak az alábbi értékelés szerint:

jó	(4)	osztályzat:	70 p ≤	félévközi összpontszám	< 85 p
jeles	(5)	osztályzat:	85 p ≤	félévközi összpontszám	

Az aláírás megszerzésének feltétele a kontakt-órák legalább 70%-án való részvétel. A megjelenést célzott alkalmakon jelenléti ívvel ellenőrizzük – különös tekintettel az „IP” foglalkozások blokkjára (10.-14. hetek).

b) A vizsgaidőszakban: Írásbeli vizsga (max.100 vizsgapontszám; sikeresség feltétele: min.40%). A vizsgajegy megállapítása az ÖSSZPONTSZÁM = 50%·(félévközi összpontszám/1,15) + 50%·(vizsgapontszám) alapján:

elégtelen	(1)	osztályzat:		összpontszám	< 40 p
elégséges	(2)	osztályzat:	40 p ≤	összpontszám	< 55 p
közepes	(3)	osztályzat:	55 p ≤	összpontszám	< 70 p
jó	(4)	osztályzat:	70 p ≤	összpontszám	< 85 p
jeles	(5)	osztályzat:	85 p ≤	összpontszám	

c) Tantárgyi követelményeket tiltott eszközzel teljesíteni szándékozó hallgatók szankcionálása: A tantárgyi követelményeket tiltott eszközzel vagy szabálytalanul teljesíteni szándékozó hallgatókkal szemben az 1/2013. (I. 30.) Dékáni utasítás rendelkezéseinek alkalmazásával kell eljárni.

10. Pótlási lehetőségek: Az 1. zh ill. 2. zh javítása / pótlása a 9. ill. a 14. héten lehetséges. A pótlási héten egy sikertelen zárthelyi ismételt jelleggel javítható/ pótolható. A pótlásra, javításra a TVSZ előírásai vonatkoznak.

11. Konzultációs lehetőségek: A honlapon megadott vagy emailen előzetesen egyeztetett időpontban.

12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

A tantárgy elsajátításához szükség van Lajos Tamás: Az áramlástan alapjai (4. kiadás, 2008) tankönyvre.

A tananyag az előadók által biztosított előadás jegyzetek alapján elsajátítható. Az előadás jegyzetek PowerPoint prezentációk formájában a honlapon (ld. alábbi link) található meg és az előadásokon bemutatott anyaggal egyeznek. Letölthető segédanyagok: [www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATME01](http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATME01)

13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

kontakt óra	28	ó/félév
félévközi készülés az órákra	28	ó/félév
felkészülés zárthelyire	2x6	ó/számonkérés
házi feladat elkészítése	-	ó/feladat
kijelölt írásos tananyag elsajátítása	11	ó/félév
vizsgafelkészülés	11	ó/félév
összesen	90	ó/félév

14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Vad János	egyetemi docens	Áramlástan Tanszék

