

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utolsó módosítás: 2013.09. 05. Érvényes: 2013-2014-I. félévtől

AZ ÁRAMLÁSTAN VÁLOGATOTT FEJEZETEI SELECTED CHAPTERS OF FLUID MECHANICS

1.	Tárgykód	Szemeszter Nr. vagy ősztavasz	Kiméret (ca+gyak+lab)	Követelmény f / v	Kredit	Nyelv
	BMEGEÁTMÉ01	1. (őszt)	1+1+0	v	3	magyar

2. A tantárgyfelelős személy és tanszék:

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

3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék:	Arány
Dr. Lajos Tamás	Professor emeritus	Áramlástan Tanszék	45 %
Dr. Vad János	egyetemi docens	Áramlástan Tanszék	30 %
Dr. Kristóf Gergely	egyetemi docens	Áramlástan Tanszék	20 %
Varga Lajos	okl. gépészmérnök	(külső előadó)	5 %

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít: Áramlástan

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

Ajánlott: Áramlástan BMEGEÁTAG01

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:

tantermi foglalkozások, gyakorlati esettanulmányok (elméleti előadás 16/h, tantermi gyakorlat 16/h)

8. A tantárgy részletes tematikája (min.800 karakter):

Célszerűen a félévre 14 heti bontásban min. 800 karakter (általános félévbeosztás): a dokumentum végén

A tantárgy keretében oktatott alkalmazói, gyakorlati ismeretek részaránya: 70 %

9. Követelmények (félévközi ellenőrzések, számonkérések, ill. azok pótlási / javítási lehetőségeinek módja, értékelése és ütemezése, valamint az aláírás / félévközi jegy / vizsgajegy megszerzésének feltételei és kiszámításának módja):

- A hallgatók a félév során, a 7. és 12. héten oktatási időben **2 zárhelyit** írnak. Az 1. zárhelyi anyaga az 1.-6. heteken szereplő anyag. A 2. zárhelyi anyaga a 7. héttől kezdődő heteken szereplő anyag. A zárhelyik pótlása és javítása a TVSZ szerint történik. A zárhelyikre egyenként max. 50 pont (100 % teljesítés esetén) adható. **A 2 zárhelyi külön-külön legalább el kell hogy érje a 40% (= 20 pont) értékelést a félévközi aláírás megszerzéséhez, és ez által a hallgató vizsgára bocsáthatóságához.**
- A hallgatók a félév során interaktív problémamegoldó elméleti és gyakorlati tantermi foglalkozásokon vesznek részt a 10.-14. hetek oktatási blokkjában – különös tekintettel a 13.-14. hetekre, amelyek során ipari esettanulmányokat ismernek meg. Aktivitásukat, a problémamegoldáshoz való **szóbeli** hozzájárulásukat az oktató jutalompontok formájában díjazza. 1 jutalompontot 1 pont tanulmányi teljesítmény-növekedésként írható jóvá. Az **interaktív problémamegoldás** max. 15 pont értékben járul hozzá a tanulmányi teljesítményhez.



- A félév teljesítésének feltétele a **kontakt-órák legalább 70%-án való részvétel**. A megjelenést célzott alkalmakon jelenléti ív segítségével ellenőrizzük – különös tekintettel az interaktív foglalkozások blokkjára (10.-14. hetek).
- A félévközi teljesítmény megállapításának alapjául szolgáló **félévközi összpontszám** számítása:
 - 1. zárthelyire kapott pontszám (max. 50 pont) +
 - 1. zárthelyire kapott pontszám (max. 50 pont) +
 - interaktív problémamegoldás pontszáma (max. 15 pont)
= **félévközi összpontszám** (max. 115 pont)
- A színvonalas félévközi teljesítményt nyújtó hallgatók **megajánlott vizsgajegyet kapnak** az alábbi értékelés szerint:
 - jó (4) osztályzat: 70 p ≤ félévközi összpontszám < 85 p
 - jeles (5) osztályzat: 85 p ≤ félévközi összpontszám
- Azon hallgatók, akik nem érdemelték ki a megajánlott vizsgajegyet, írásbeli vizsgafeladatsort dolgoznak ki, amelyre max. 100 pont **vizgapontszám** adható. **A vizsga legalább el kell hogy érje a 40% (= 40 pont) értékelést a sikeres vizsgához.**
- A vizsgajegy megállapításának alapját képező **szumma pontszám**:
 - Félévközi pontszám / 1.15 X 0,5 +
 - Vizgapontszám X 0,5
= **szumma pontszám**
- A félévközi jegyet a következő módon határozzuk meg:
 - elégtelen (1) osztályzat: szumma pontszám < 40 p
 - elégséges (2) osztályzat: 40 p ≤ szumma pontszám < 55 p
 - közepes (3) osztályzat: 55 p ≤ szumma pontszám < 70 p
 - jó (4) osztályzat: 70 p ≤ szumma pontszám < 85 p
 - jeles (5) osztályzat: 85 p ≤ szumma pontszám

10. A tanulmányi követelmények teljesítése során tiltott eszközöket használó hallgatók szankcionálása

A jelen *Tantárgy adatlap és tantárgykövetelmények* elválaszthatatlan része a tanulmányi követelmények teljesítéséhez kapcsolódó szabálytalanságok egységes kezeléséről szóló 1/2013 (I.30) sz. dékáni utasítás alábbi Záradéka:

„Az a hallgató, aki

- a félévközi írásbeli számonkéréseken a tárgykövetelményekben megengedett, ill. a számonkérés felelős oktatója által felsoroltakon kívül bármely más segédeszközt (könyv, jegyzet stb.) igénybe vesz és/vagy más hallgató bármilyen segítségét – kivéve az engedélyezett eszköz kölcsönzését – kéri és/vagy azt elfogadja, a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
- az otthoni házi feladatot bizonyíthatóan nem saját maga készítette el, vagy abban olyan részt is saját eredményként, ill. munkaként (alkotásként) tüntet fel mely bizonyíthatóan nem az, a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
- az írásbeli vizsga megírása során a tárgykövetelményekben megengedett, ill. a számonkérés lebonyolításáért felelős oktató által meghatározottakon kívül más segédeszközt (könyv, jegyzet stb.) igénybe vesz és/vagy más hallgató bármilyen segítségét – kivéve az engedélyezett eszköz kölcsönzését – kéri és/vagy azt elfogadja, a vizsgán azonnal felfüggesztésre kerül, elégtelen(1) érdemjegyet kap, valamint az adott vizsgaidőszakban e tárgy további vizsgáin nem vehet részt;
- az írásbeli számonkérés eredményhirdetése során a kézhez kapott kijavított és értékelt dolgozaton, ill. feladaton utólag változtat vagy változtatni próbál,
 - a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
 - a vizsgán azonnal felfüggesztésre kerül, elégtelen(1) érdemjegyet kap, valamint az adott vizsgaidőszakban e tárgy további vizsgáin nem vehet részt.”

11. Konzultációs lehetőségek:

- a tárgy előadóinak a Tanszéken meghirdetett konzultációs időpontjaiban
- a félév során a hallgatókkal megállapodott időpontokban
- vizsgás tárgy esetén a vizsgaidőszakban minden vizsga előtti napon

12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom és hozzáférhetőség:

- 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.

- Az Áramlástan Tanszék honlapján a tárgyhoz tartozó letölthető anyagok helye:
<http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATME01>

13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka (óra/szemeszter):

Kontakt óra	28	ó/félév
Félévközi készülés órákra	28	ó/félév
Félévközi felkészülés számonkérésekre	---	ó/számonkérés
Félévközi feladat elkészítése	---	ó/feladat
Kijelölt írásos tananyag elsajátítása	---	ó/félév
Vizsgafelkészülés	28	ó/félév
Összesen:	84	óra/félév

14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

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

Tantárgyi tematika

Időpont: kedd 10.15 – 12.00

Helyszín: MGEA

• **Az első 6 héten** (Dr. Lajos Tamás):

	Témakörök	Források (Az áramlástan alapjai tankönyv 4. kiadása)
A	Impulzustétel kreatív alkalmazásai: lapra ható erő, nyomásnövekedés BC átmenetben, hullámterjedés csőben, sekélyvízű hullám sebessége, hullám terjedése csatornában, Fr szám – Ma szám analógia	7.1.4., 7.2.2., 7.7.1., 7.7.2., 7.7.3., 7.7.4., 10.2.6.
B	A hengeres és sík szabadsugarak jellemzői, maximális sebesség és térfogatáram függése a kifúvástól mért távolságtól. Nyomásviszonyok üzemszarnokban. Légfűgőnyök működése, méretezése	7.5.1., 7.5.2, 7.6.1., 7.6.2. közlemény
C	Az áramfüggvény, létezésének feltétele, kapcsolata az áramvonalakkal a sebességkomponensek meghatározása. A rot v_z kifejezése áramfüggvénnyel, Thomson tétel, a Poisson egyenlet. A sebességmegoszlás egyenletesítése. A Gruber vízmedence áramképére előírt követelmény és a teljesítés módja.	2.4.5., 5.1.5., 5.1.1., 5.1.3. 5.1.4.
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	8.1.2., 8.1.3., 8.1.4., 8.2.1., 8.2.2., kézirat, 8.2.3., 8.2.4.
E	A Navier Stokes egyenlet linearizálása, kis méretű 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	11.2.3., Por leválasztása gázokból Jegyzet
F	A turbulens áramlások jellemzése, az időbeli átlagokra vonatkozó mozgásegyenlet, a látszólagos feszültségek, a mozgásegyenlet megoldása. Turbulenciamodellek és jellemzőik	8.3.2., 8.3.3., 8.3.4. 8.4.1., 8.4.2., 8.4.3., 8.4.4.
G	A határrétegek jellemzői, a határréteg egyenlet, a határréteg áramlás irányú fejlődése, a keveredési úthossz modell, sebességmegoszlás a turbulens határrétegben, a határrétegben csúsztatófeszültségek keletkeznek, a határréteg leválik, a leválás megszüntetése, befolyásolása. Szekunder áramlás keletkezése	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.
H	A hidraulikai veszteségek keletkezése és csökkentése.	10.3.1.-10.3.6.

• **7.-8. hét:**

- 7. héten az első 45 percben: 1. zh (felügyeli: Dr. Lajos Tamás / segítő)
- 7. héten a második 45 percben + a 8. héten: Gázdinamika (Dr. Kristóf Gergely)

• **9. hét:**

- Kazánokban lejátszódó folyamatok, és numerikus szimulációjuk (Varga Lajos)

• **10.-14. hét:**

- 10. héten: TDK konferencia miatt elmarad
- 11. héten: Korszerű áramlásmérési módszerek – bevezetés (Dr. Vad János)
- 12. héten az első 45 percben: 2. zh (felügyeli: Dr. Vad János)
- 12. héten a második 45 percben + a 13.-14. héten: Ipari mérési, diagnosztikai esettanulmányok (Dr. Vad János)