

ÁRAMLÁSTAN (B.Sc. Ipari termék- és formatervezői alapszak)
BMEGEÁTAT01 tantárgy oktatási rendje a 2010-2011-I. őszi szemeszterben
Általános és részletes követelményrendszer
(Évközi munka és a vizsgáztatás rendje)

I. Évközi munka

1. Az évközben végzett tanulmányi munkával a vizsgajegyet meghatározó maximálisan 100 pontból legfeljebb **40** pont szerezhető meg.
2. Az évközi munka két részből áll:
 - a) A hallgatók az Áramlástan Tanszék laboratóriumában kiscsoportos méréseken vesznek részt, amellyel egy hallgató összesen max. **20** pontot (min.8p) szerezhet meg. A mérések lebonyolításának és értékelésének módját a "Laboratóriumi gyakorlat" című követelményrendszerben részletezzük.
 - b) A félév során az előadáson 2 alkalommal (6. és 12. hét, 45-45perc) számpéldákat tartalmazó zárthelyikre kerül sor, amelyek összesen legfeljebb **20** (10+10) pontra értékelhetőek, és amelyekből összesítve legalább **8** pontot (40%) kell elérni. Amennyiben a minimum 8 pontot nem érte el a hallgató a ZH-k összpontszámából (TVSZ szerint), a pótlás hetén az 1., 2. vagy mindkettő ZH pótolható. Ha ez a pótlás is sikertelen, akkor az aktuális TVSZ. szerinti újbóli pótlással szerezhető meg az aláírás a pótlási héten, csak ezután vizsgázhat a hallgató.
3. A megfelelő (min.40%) minősítésű zárthelyik, mérési jegyzőkönyv és mérés prezentáció **az aláírás megszerzésének feltétele**.
4. A korábbi félévekben szerzett aláírást, vagy külön a zh, ill. mérés pontszámokat a BME TVSZ-ben foglalt időhatárok szerint fogadjuk el.
5. A TVSZ értelmében **az aláírás megszerzésének feltétele** az előadások legalább 70%-án való részvétel. A jelenlét ellenőrzésére a tantárgyfelelős által megadott ütemezésben kerülhet sor. Labormérés és prezentáció a szorgalmi időszak befejezése után nem pótolható.

II. Vizsga

- a., A vizsga **alapvetően csak írásbeli részből áll**, amely számpéldákból és elméleti kérdés(ek)ből áll (150 perc), és amelyen legfeljebb **60** pont érhető el. Sikeres írásbeli vizsgához a megszerzhető pontok minimum 40%-át (=24p) kell teljesíteni. Vizsgán való részvétel feltételeit a TVSZ szabályozza. A vizsgán nem megengedett segédeszköz használata esetén a vizsgajegy elégtelen. A félév közben elért pontszám (max.40p) és a vizsgapontszám (max.60p) összesítése alapján szóbeli vizsga nélkül **megajánljuk a vizsga érdemjegyet**. (ponthatárok/osztályzat lásd alább). A hallgató ennek elfogadásáról az írásbeli napján, általában koradélutánra szervezett eredményhirdetésen nyilatkozik.
- b., **Szóbeli vizsga:** az írásbelin elért 24 pontnál kevesebb, de minimum 20 pontos írásbeli esetén a hallgatónak szóbeli vizsgát (előtte max.15 perc felkészülési idő) **kell** tennie az elégséges (2) érdemjegy megszerzéséért. A szóbeli vizsgán az alapvető ismereteket ellenőrző, előre kiadott szóbeli tételsorból kihúzott kérdésre adott válasszal bizonyítja a vizsgázó, hogy a szükséges (min. elégséges) mértékben érti és tudja az áramlástan alapfogalmakat és törvényeket. A szóbeli vizsgán legfeljebb **10** pont érhető el. Az a hallgató, aki nem javító szóbelit tesz, és nem tud kielégítően (min.4p) válaszolni az először kihúzott szóbeli tételre, egyszer újabb tételt húzhat. Ebben az esetben azonban már csak legfeljebb 4 pont érhető el. Emellett az a hallgató, aki már az a) pont szerint megajánlott vizsgajeggyel rendelkezik, de a min.4p-max10p szóbelivel érdemjegyet váltana -ezzel az írásbeli által megajánlott vizsgajegyét jobbra javítaná-, saját kérésére szóbeli vizsgát tehet. Ezen azonban nagyfokú tájékozatlanság (ha a szóbeli <4 pontra értékelhető) esetén a vizsgajegy az eredetileg megajánlott marad. A szóbeli vizsga az írásbeli vizsga értékelése és eredményhirdetés után kerül lebonyolításra. Az eredményhirdetés és a szóbeli helyét és időpontját az írásbeli feladatsoron feltüntetjük, vagy az írásbeli vizsgán hirdetjük ki.

Az alábbi módon határozzuk meg az érdemjegyet:			A tantárgy tanuláshoz és sikeres vizsgához az alábbi tankönyv szükséges:
jeles	(5) , ha	$85 \leq \text{pontszám} \leq 100$	Dr. Lajos Tamás: Az áramlástan alapjai tankönyv 2008
jó	(4) , ha	$70 \leq \text{pontszám} < 85$	+ 1. és 2. zh gyakorló feladatgyűjtemény (honlapról letölthető)
közepes	(3) , ha	$55 \leq \text{pontszám} < 70$	+ szóbeli tételsor (letölthető)
elégséges	(2) , ha	$40 \leq \text{pontszám} < 55$	+ Bencze-Kristóf-Szlivka: Áramlástan példatár (45019) korábbi jegyzet (ajánlott példagyűjtemény, megoldással)
elégtelen	(1) , ha	$0 \leq \text{pontszám} < 40$	+ B.Sc. mérés minimum kérdéssor (honlapról letölthető) + labor mérési segédletek (honlapról letölthető)

Á R A M L Á S T A N (B.Sc. Ipari termék- és formatervezői alapszak)
BMEGEÁTAT01 tantárgy oktatási rendje a 2010/2011-I. őszi félévben
Laboratóriumi gyakorlatok követelményrendszere
(A mérések lebonyolítási rendje, a számonkérés módja és a pótlások)

1. A mérések lebonyolítása

- 1.1. A gépészmérnöki gyakorlatban előforduló, egyszerű áramlástechnikai feladatok mérések útján történő megoldása céljából a heti 1ó labormunkát páros/páratlan heti kurzus-felosztásban, 7 alkalommal 2-2 órás laboratóriumi gyakorlatként tartjuk az Áramlástan Tanszék laboratóriumában (BME „AE” épület, 1111 Bp., Bertalan L. u. 4-6., földszint, Nagylabor).
- 1.2. A tárgyfelelős oktató minden hallgató számára egy mérési feladatot jelöl ki, amelynek a hallgató a felelőse lesz (=mérésvezető). A mérési feladat elvégzésében segítőként egy hallgatótárs működik közre (=segéd), így létrejön egy 2 fős mérőcsoport. A 2 főből álló mérőcsoport összesen két mérési feladatot kap a félév során. Adott mérés elvégzéséhez szükséges a mérésre vonatkozó, tanszéki honlapról letölthető mérési útmutató (M01, M02, ... M12 stb. jelzetű segédletek) ismerete. A mérési feladat megkezdése előtt az adott mérést vezető oktató a felkészültséget egy minimumkérdéssel (ld. honlapról letölthető „B.Sc. mérés minimum kérdéssor”) és az adott mérésre vonatkozó kérdéssel ellenőrizheti. Nem megfelelő felkészültség esetén a hallgató pótmérésre (félév végén, 11-14. hetek) kötelezhető.
- 1.3. Amennyiben nem osztható be minden hallgató a fenti 2 fős csoportokba, akkor a mérésvezető oktató más csoportbeosztást is alkalmazhat.
- 1.4. A csoport a méréseket a mérésvezető hallgató irányításával közösen és önállóan végzi el. A mérésről a mérésvezető hallgató mérési jegyzőkönyvet készít, a honlapon lévő mérési segédlet és a mérésvezető oktató által megadott követelményeknek megfelelően.
- 1.5. A hallgató a szorgalmi időszak utolsó 4 hetében a kiadott félévbeosztás szerint a méréssel azonos időpontokban a méréséről számítógépes bemutató előadás formájában beszámol. A beszámoló előfeltétele a leadott és elfogadott mérési jegyzőkönyv.
- 1.6. **FONTOS! Legkésőbb a 3. oktatási héten a tanszéki honlap menüjében a ”Mérés regisztráció” menüpontban kell megerősíteni a NEPTUN kurzusfelvételt. Itt kurzust is lehet váltani, ha van máshol szabad hely. Ez független a NEPTUN-on történt jelentkezéstől.**
- 1.7. **A mérésre való felkészüléshez szükséges mérési segédletek letöltése, a mérési jegyzőkönyv és prezentáció feltöltése, kommunikáció a mérésvezetővel mind a tanszéki honlap másik menüpontjában történik: az ún. POSEIDON rendszeren keresztül.**

2. A laboratóriumi munka értékelése

- 2.1. A laboratóriumi munka (mérési jegyzőkönyv + prezentáció) összesen max. 20pontra (min.8p) értékelhető.
- 2.2. A határidőre (legkésőbb a méréstkövető 5. munkanap este 18h) leadott (ld. POSEIDON-ra feltöltött) **mérési jegyzőkönyv** értékelését a mérésvezető oktató 2 napon belül megteszi: %-os formában értékeli, vagy 40% alatt nem fogadja el azt. Az elfogadás előfeltétele a mérési eredmények dokumentálásán túl azok áramlástechnikai szemléletű kiértékelése (diagramok + szöveges értékelés) és a releváns következtetések levonása. Javasoljuk, hogy a jegyzőkönyv hibáiról - akár elfogadott, akár nem elfogadott - a hallgató emailen vagy személyesen érdeklődjön a mérésvezető oktatójánál. Határidő után beadott mérési jegyzőkönyv esetén az legfeljebb a TVSZ-ben előírtak szerint értékelhető.
- 2.3. Ha a mérésvezető oktató a jegyzőkönyvet nem fogadja el (<40%-ra értékelhető), annak **javítására egy alkalommal** van lehetőség, melyre max.1 hét áll ismét a rendelkezésére. **FIGYELEM: Ha a másodjára beadott javított vagy pótoltt jegyzőkönyv sem fogadható el min.40%-ra, a hallgató féléve érvénytelen, további javításra nincs lehetőség.**
- 2.4. A méréseken részt venni kötelező. Igazolatlan távollét nem pótolható. Az igazoltan (ld. TVSZ) elmulasztott mérést a pótmérési alkalmon kell pótolni. Az érdemi mérési közreműködés hiánya pótmérésre utasítást vonhatja maga után. Hiányzás stb. (ld. TVSZ) esetén a mérések befejezése utáni heteken (előre kiadott félévbeosztás szerint 11-14. heteken) előre megbeszélt pótmérési alkalmon van lehetőség az elmaradt mérés pótlására.
- 2.5. Minden hallgató a saját mérési jegyzőkönyve és beszámoló előadása %-os értékeléseinek átlaga határozza meg a mérési pontszámát (min8p/max20p). Kiemelkedően jó jegyzőkönyv és/vagy előadás 100%-nál jobbra is értékelhető.
- 2.6. Nem kap aláírást az a hallgató, akinek a jegyzőkönyve nem felelt meg (<40%), vagy prezentációja sikertelen.

A mérések sikeres elvégzéséhez **Lajos T.: Az áramlástan alapjai tankönyv** 6. fejezetének (legújabb 2008. kiadás), a méréselőkészítő órákon ill. előadáson elhangzottak, ill. a mérési segédletek ismerete feltétlen szükségesek.

Mérési segédletek, mérési jegyzőkönyv követelményei, minta jegyzőkönyv, minta prezentáció, és labor minimum kérdéssor az Áramlástan Tanszék honlapjáról letölthetők: a tárgy e félévi alkönyvtárából:

<http://www.ara.bme.hu / oktatás / tantárgy / NEPTUN / BMEGEATAT01 / 2010-2011-I>

Budapest, 2010. szeptember 10. Dr. Suda Jenő Miklós, egyetemi adjunktus, tárgyfelelős

Áramlástan BMEGEÁTAT01 (B.Sc. Ipari termék- és formatervezői alapszak) tantárgy félévbeosztása (előadások, ZH)

Hely: R108, Időpont: péntek 10¹⁵h-12h

Hét	Dátum	ELŐADÁS	ZH
		tananyag	ZH
1.	09.10	ELŐADÁS TÉMA: Bevezető előadás, ismertető.	
2.	09.17	ELŐADÁS TÉMA: Áramlástan fogalma. Folyadékok sajátosságai. Valóságos és ideális folyadékok. Fizikai mennyiségek. Lagrange- és Euler-féle leírási módok. Newton-féle viszkozitási törvény. Gáz, gőz, cseppfolyós közeg. Gáztörvény. Tenziógörbe. Kavitáció. Cseppfolyós/légnemű közegek összehasonlítása. Matematikai alapok. Példák.	
3.	09.24	ELŐADÁS TÉMA: 2.ea folyt. + Vektormennyiség deriválttenzora. Divergencia. Gauss-Osztrogradszkij tétel. Rotáció. Stokes-tétel. Vektorterek potenciálja, potenciális áramlás. Erőterek. Hidrosztatika. Ekvipotenciális és izobár szintfelületek. Izotermikus atmoszféra. Példák.	
4.	10.01	ELŐADÁS TÉMA: 3.ea folyt. + Kinematika. Pálya, nyomvonal, áramvonal, áramfelület, áramcső. Stacionárius, instacionárius, kvázistacionárius áramlások. Áramkép függése a vonatkoztatási rendszer megválasztásától. A folytonosság tétele. Áramcső. Csőbeli sebességprofil. Példák A folytonossági tétel egyszerűsítési lehetőségei. Változók lokális és konvektív megváltozása. Kis folyadék rész mozgása. Dinamika. Euler-egyenlet. Bernoulli-egyenlet. Példák.	
5.	10.08	ELŐADÁS TÉMA: 4. ea. folyt. + Bernoulli-egyenlet, egyszerűsítési feltételekkel. Példák. Áramlástan mérés. Statikus, dinamikus, össznyomás. nyomásmérők, sebességmérők, térfogatáram mérése. Példák.	
6.	10.15	1. zh (feladat kidolgozási idő: 45 perc) ELŐADÁS TÉMA: Bernoulli-egyenlet instacioner alakja. Alkalmazások. Példák.	1. zh
7.	10.22	ELŐADÁS TÉMA: 6.ea folyt. Euler-egyenlet. Euler-egyenlet természetes koordinátarendszerben. Alkalmazások. Példák Örvénytételek: Thomson, Helmholtz I, Helmholtz II. Radiális ventilátor, Euler-turbinaegyenlet. A felületi feszültség. A folyadékcsapok alakja. Hajszálcsovesség.	
8.	10.29	ELŐADÁS TÉMA: Impulzustétel: általános alak, szilárd test az ellenőrző felületen belül. Álló és mozgó lapra ható erő. Borda-féle kifolyónyílás. Kontrakció, Borda-Carnot veszteség. Coanda-effektus, konfúzor, diffúzor. Könyökre ható erő, lapátrács, Zsukovszkij-tétel, légcsavar sugárelmélete, szélturbina. Impulzusnyomatéki tétel.	
9.	11.05	ELŐADÁS TÉMA: 8.ea folyt. + Sűrűdős közeg áramlása. nem-newtoni folyadékok, reológiai görbék. Sűrű közeg általános mozgásegyenlete, Navier-Stokes egyenlet, Lamináris / turbulens áramlások jellemzői, áramlások hasonlósága, hasonlósági számok és szemléletes jelentésük, modellkísérletek tervezése, szélcsatornák	
10.	11.12	ELŐADÁS TÉMA: Hidraulika. Sűrűdési veszteség csőben. Csősűrűdési tényező. Reynolds-kísérlet, lamináris és turbulens csőáramlás. Sima/érdes csövek, homokérdesség. Kör/nem kör keresztmetszetű csövek. Koncentrált hidraulikai veszteségek: BC, kilépési, diffúzor, csőív, csőkönyök, szelep, tolózár, csappantyú. Beömlési veszteség. Hirtelen keresztmetszet csökkenés, kontrakció, nyílt felszínű csatornák, Példák.	
11.	11.19	ELŐADÁS TÉMA: 10.ea folyt. + Példák	
12.	11.26	hivatalos BME oktatási szünet: középiskolai Nyílt Nap miatt. Az előadás elmarad. A 2.zh a 13. hétre toródik.	!
13.	12.03	2. zárthelyi (45 perc) (előző heti szünet miatt) ELŐADÁS TÉMA: Turbulens áramlások leírása. Határrétegek. Határréteg hatásai. Áramlásba helyezett testekre ható ellenállás-, felhajtóerő. Porszemcsék süllyedési sebessége. Példák.	2. zh
14.	12.10	ELŐADÁS TÉMA: Érdekes, aktuális áramlástan kérdések. Gyakorlás: vizsgára példasorokból	
	12.13 - 12.17	Zárthelyik pótlása	pótZH

Áramlástan BMEGEÁTAT01 (B.Sc. Ipari termék- és formatervezői alapszak) tantárgy félévbeosztása (labormérések)

Hely: „AE” épület földszint, Áramlástan Tanszék, Laboratórium

Időpont: hétfő #/+ 12¹⁵-14h, hétfő + 14¹⁵-16h

Hét	Dátum	Nap	páros heteken	páratlan heteken
1.	09.06.	H: 12 ¹⁵ -14h H: 14 ¹⁵ -16h		1. Méréselőkészítő
2.	09.13.	H: 12 ¹⁵ -14h	1. Méréselőkészítő	
3.	09.20.	H: 12 ¹⁵ -14h H: 14 ¹⁵ -16h		2. Méréselőkészítő
4.	09.27.	H: 12 ¹⁵ -14h	2. Méréselőkészítő	
5.	10.04.	H: 12 ¹⁵ -14h H: 14 ¹⁵ -16h		3. Méréselőkészítő
6.	10.11.	H: 12 ¹⁵ -14h	3. Méréselőkészítő	
7.	10.18.	H: 12 ¹⁵ -14h H: 14 ¹⁵ -16h		„A” mérés
8.	10.25.	H: 12 ¹⁵ -14h	„A” mérés	(„A” jk. leadás)
9.	11.01.	H: 12 ¹⁵ -14h H: 14 ¹⁵ -16h	(„A” jk. leadás)	szünnap: Mindenszentek napja
10.	11.08.	H: 12 ¹⁵ -14h	„B” mérés	
11.	11.15.	H: 12 ¹⁵ -14h H: 14 ¹⁵ -16h	(„B” jk. leadás)	„B” mérés (+pótmérés)
12.	11.22.	H: 12 ¹⁵ -14h	prezentációk (+pótmérés)	(„B” jk. leadás)
13.	11.29.	H: 12 ¹⁵ -14h H: 14 ¹⁵ -16h		prezentációk (+pótmérés)
14.	12.06.	H: 12 ¹⁵ -14h	prezentációk	

Budapest, 2010. szeptember 6.

Dr. Suda Jenő Miklós, egyetemi adjunktus

Elérhetőség:**BME Áramlástan Tanszék, H-1111 Budapest, Bertalan Lajos u. 4-6. „AE” épület****www.ara.bme.hu, Tel.:(+36-1) 463-3465, suda@ara.bme.hu****Letölthető anyagok: www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATAT01/****JEGYZET:** Dr. Lajos Tamás: Az áramlástan alapjai, egyetemi tankönyv 2008. kiadása,

+ ingyenes DVD Melléklet (példatár, tesztek, képek, videók, illusztrációk)

