

## TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utolsó módosítás: 2013.08.29. Érvényes: 2013-2014-I. félévtől

# ÁRAMLÁSTAN FLUID MECHANICS

1.	kód	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv
	BMEGEÁTAT01	5.	2+0+1 v	3	magyar

Tárgytípus: természettudományi alapismeretek

### 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 előkövetelmény: Matematika A2a (BME90AX26), (2. szemeszter), Mechanika II. (BMEGEMMAT02), (2. szemeszter)

### 6. A tantárgy célkitűzése:

Megismertetni a hallgatókat az áramlástan alapvető jelenségeivel, a leggyakoribb áramlástechnikai gépek (pl. szivattyúk, ventilátorok) működésével, a leggyakoribb légtéchnikai és hidraulikai mérési módszerekkel, a folyadékmozgást leíró fontosabb matematikai összefüggésekkel, az áramlásba helyezett testekre ható áramlási erőket befolyásoló geometriai és egyéb jellemzőkkel és hasonlósági összefüggésekkel. A tantárgyat elvégző hallgatók képesek lesznek egyszerű hidraulikai rendszerek tervezésére, áramlástechnikai gépek katalógus adatainak értelmezésére és áramlástan szempontról kedvező forma konstrukciók elkészítésére.

### 7. A tantárgy részletes tematikája:

1. hét	1.EA:	Bevezető előadás.
	1.LAB:	+ heti kurzusok: 1. mérés-előkészítő óra: mérési módszerek és mérőműszerek bemutatása
2. hét	2.EA:	Áramlástanban alkalmazott fizikai mennyiségek, leírásuk, folyadékok sajátosságai, példák.
	1.LAB:	# heti kurzusok: 1. mérés-előkészítő óra: mérési módszerek és mérőműszerek bemutatása
3. hét	3.EA:	Anyagmodellek, Newton viszkozitási törvénye; nem-newtoni közegek; gáztörvény; kavitáció; ideális folyadék; nyomás; áramlási sebesség; néhány szükséges matematikai alapfogalom, példák.
	2.LAB:	+ heti kurzusok: 2. mérés-előkészítő óra: mérési módszerek és mérőműszerek bemutatása
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
	2.LAB:	# heti kurzusok: 2. mérés-előkészítő óra: mérési módszerek és mérőműszerek bemutatása
5. hét	5.EA:	Hidrosztatika; erőkerek, potenciál; nyugvó folyadék egyensúlya; izoterm atmoszféra, példák.
	3.LAB:	+ heti kurzusok: 3. mérés-előkészítő óra: +heti mérés zárthelyi dolgozat, mérési feladatok és berendezések megismerése.

#### 1. FAKULTATÍV ZH órarenden kívüli időpontban (CS:18-20h, K.1.55.)

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 erő vizsgálatával; példák
	3.LAB:	# heti kurzusok: 3. mérés-előkészítő óra: #heti mérés zárthelyi dolgozat, mérési feladatok és berendezések megismerése.

**PÓTLÁS ÓRARENDEN KÍVÜLI IDŐPONTBAN: + heti mérés ZH pótlás, és beszámoló**

7. hét	7.EA:	Bernoulli-egyenlet; Euler-egyenlet természetes koordináta-rendszerben; statikus, dinamikus és az össznyomás. Áramlástechnikai gépek jellemzői; Euler-turbinaegyenlet; példák
	4.LAB:	+ heti kurzus: „+A” mérési feladat

**PÓTLÁS ÓRARENDEN KÍVÜLI IDŐPONTBAN: # heti mérés ZH pótlás, és beszámoló**

8. hét	8.EA:	Áramlástechnikai mérések: nyomás, sebesség, térfogatáram mérése, korszerű mérőtechnikai bemutatás, mérési pontosság, bizonytalanság. Örvénytételek. Példák
	4.LAB:	# heti kurzus: „#A” mérési feladat

#### 2. FAKULTATÍV ZH órarenden kívüli időpontban (CS:18-20h, K.1.55.)

9. hét	9.EA:	Impulzustétel és alkalmazásai: impulzustétel; Borda-féle kifolyónyílás, folyadéksugár kontrakció; nyomás változása a Borda-Carnot átmenetben; csőtoldatra ható erő; szárnyácsra ható erő; légszavár sugárelmélete; szélturbina. Példák
	5.LAB:	+ heti kurzus: „+B” mérési feladat, „+A” mérési jegyzőkönyv leadása

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 előállításuk erők hányadosaként; példák
	5.LAB:	# heti kurzus: „#B” mérési feladat, „#A” mérési jegyzőkönyv leadása

11. hét	11.EA:	Határreteg tulajdonságok; sebességmegosztás a turbulens határretegben; határreteg áramlás irányú fejlődése; határreteg leválása; áramlás diffúzorban; leválás megszüntetése, befolyásolása; határreteg okozta szekunder áramlások. Példák
	6.LAB:	+ heti kurzus: „+B” mérési jegyzőkönyv leadása, Elmaradt mérések pótlása, javítása, mérés kiértékeléssel és prezentációval kapcsolatos konzultáció

#### 3. FAKULTATÍV ZH órarenden kívüli időpontban (CS:18-20h, K.1.55.)

12. hét	12.EA:	Hidraulika: súrlódási veszteségek; hidraulikailag sima / érdes csövek. Példák
	6.LAB:	# heti kurzus: „#B” mérési jegyzőkönyv leadása, Elmaradt mérések pótlása, javítása, mérés kiértékeléssel és prezentációval kapcsolatos konzultáció

13. hét	13.EA:	Hidraulika (folyt.) Példák
	7.LAB:	+ heti kurzus: „+A” és „+B” mérések prezentációja

14. hét	14.EA:	Az áramlásba helyezett testekre hatóerő: áramlásba helyezett szárny, járműáramlástan alapok, szemcsedinamika. Példák
	7.LAB:	# heti kurzus: „#A” és „#B” mérések prezentációja

#### 4. FAKULTATÍV ZH órarenden kívüli időpontban (Cs.18-20h, K.1.55)

A PÓTLÁSI HÉTEN egyszer pótolható az elmaradt mérés prezentáció (legkésőbb a szorgalmi időszak utolsó nap 16h-ig leadott, és elfogadott (min.40%) mérési jegyzőkönyv esetén.

### 8. A tantárgy oktatásának módja:

**ELŐADÁS:** 26/hét előadás, példamegoldással, **LABOR:** 16/hét = 26/h páros/páratlan heti kurzusok

### 9. Követelmények,

**9.1. félévközi számonkérés, aláírás megszerzése:** Az aláírás megszerzésének egyik feltétele, hogy a hallgatók legalább az előadások 70%-án részt vegyenek, ld. TVSz:14§(3). A jelenlét ellenőrzése minden előadás jelenléti ívvel történik, melyet a jelen lévő hallgató aláír. Az aláírás megszerzésének egyik feltétele, hogy a hallgató a laboratóriumi mérés követelményeit minimum elégséges (≥40%) szinten teljesítse.

A félévközi folyamatos készülést és a sikeres vizsga letételét segítve a szorgalmi időszakban tartott, 4db, egyenként 45 perces FAKULTATÍV zárt-

helyi dolgozat megírására van lehetőség (5., 8., 11. és 14. hét, órarenden kívüli időpontban Cs:18-20, K1.55.). A fakultatív zárthelyin való részvétel feltétele az előadásokon való részvétel. A fakultatív zárthelyi kiváló eredménye /70% ≤pontszám<85% esetén jó(4) illetve 85% ≤pontszám≤100% esetén jeles(5)/ alapján megajánlott vizsgajegy szerezhető. A fakultatív ZH-n szerzett 70% alatti eredmény sikeres szóbeli esetén az írásbeli vizsgapontszámába max.15%-ra átszámítva -tehát érdemjegyváltást lehetővé téve- beszámítható. A fakultatív zárthelyi nem pótolható, nem javítható.

**9.1.1 Laboratóriumi mérések:** A hallgatók 4 főből álló mérőcsoportjai az Áramlástan Tanszék laboratóriumában tartott méréseken vesznek részt. Ezt megelőzően a hallgatók +, # heti kurzus beosztásuktól függően az 1., 3., 5. ill. 2., 4., 6. heteken 3db méréselőkészítő laborfoglalkozáson vesznek részt. A mérések megkezdésének előfeltétele a + heti kurzusok 5. heti ill. a # heti kurzusok 6. heti méréselőkészítő laborfoglalkozáson megírt, az áramlástan mérésekkel kapcsolatos ismeretek elsajátítását ellenőrző **mérési zárthelyi dolgozat (MZH)** „megfelelt” (min.50%) eredménye. „Nem megfelelt” MZH eredmény a következő heti órarenden kívüli időpontban tartott mérés pót-zárthelyin, illetve annak sikertelensége (<50%) esetén a gyakorlatvezetőnél egy alkalommal – különjárás díj ellenében – szóbeli beszámolón javítható legkésőbb az adott hallgató első („A” jelű) mérése előtti nap 16h-ig. A vizsga érdemjegy kiszámításában a MZH 50% vagy annál jobb eredménye nem játszik szerepet, de közvetve az aláírás megszerzésének, a vizsgára bocsáthatóság, a vizsga érdemjegy megszerzésének egyik feltétele, mivel a „megfelelt” MZH eredmény a mérések megkezdésének feltétele. A mérés elvégzése után mérési jegyzőkönyvet (max.20pont) és mérés prezentációt (max.20pont) kell készíteni, melyek összesen max.40 pontra értékelhetők. Az aláírás megszerzésének egyik feltétele külön legalább 40%-ra (8pont) értékelt mérési jegyzőkönyv és külön legalább 40%-ra (8pont) értékelt mérés prezentáció. A mérésből így összesen max.40 pont érhető el, mely a vizsga érdemjegyre 20% részarányban számít be. A mérések lebonyolításának és értékelésének módját a jelen „Tantárgy adatlap és tantárgykövetelményekhez” mellékelt *„Áramlástan tárgy laboratóriumi gyakorlat követelményrendszerében”* részletezzük.

## 9.2. Javítási és pótlási lehetőségek:

**9.2.1. Laboratóriumi mérések:** Mivel mérési feladat kizárólag „megfelelt” mérés zárthelyi dolgozat (MZH) eredmény esetén kezdhető meg, a MZH sikertelensége (<50%) esetén kötelező pótMZH-t kell írni a MZH-t követő héten, órarendi időponton kívül. Sikertelen pótMZH esetén – különjárás díj ellenében – a hallgatónak eredményes (≥50%) szóbeli beszámolót (ismételt pótMZH) kell tenni – órarendi időponton kívül – a gyakorlatvezetőnél a beosztás szerinti első mérési feladat előtti (+kurzus esetén a 6.; míg # kurzus esetén a 7.) hét utolsó munkanapján 16h-ig. Egyedi esetben igazolt hiányzás esetén az oktatóval való megállapodás szerinti módon és időpontban történik a pótlás. Igazolatlan hiányzás esetén nincs további pótlási lehetőség. Mérési jegyzőkönyv pótlási héten nem adható be, így nem szerez aláírást az a hallgató, akinek nincs legkésőbb a szorgalmi időszak utolsó nap 16h-ig beadott és elfogadott (legalább 40%-ra értékelt) mérési jegyzőkönyve. Nem szerez aláírást továbbá az a hallgató, akinek nincs elfogadott (legalább 40%-ra értékelt) mérés prezentációja. Pótlási héten csak mérési prezentáció pótolható különjárás díj ellenében, de ehhez elfogadott (legalább 40%-ra értékelt) mérési jegyzőkönyv szükséges. Részletesebben ld. a mellékelt *„Áramlástan tárgy laboratóriumi gyakorlatok követelményrendszere”* c. leírást.

## 9.3. A vizsgára bocsáthatóság feltétele és az vizsga érdemjegy kiszámítási módja:

**Írásbeli és szóbeli vizsga:** A vizsgára bocsáthatóság feltétele az aláírás megléte. A max.80pontra értékelhető vizsga két részből: kötelező írásbeli (max.70pont) és kötelező szóbeli (max.10pont) részből áll. A 150 perc időtartamú írásbeli vizsga számpéldákat és elméleti kérdéseket tartalmaz, melyen max.70 pont szerezhető. Sikeres írásbeli vizsga feltétele a legalább 40% (28pont) eredmény. Az írásbeli vizsga eredményhirdetését kötelező 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 vizsgatételt 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).

A megajánlott vizsgajegyet kivéve a vizsga érdemjegy kiszámítása és megállapításának módja: összesen 100pont szerezhető a félévközi munka és vizsga eredménye alapján. Ebben 20% részarányt képvisel a laboratóriumi mérésekből szerzett összpontszám (=max.20 vizsgapontot ér), és 80% részarányban számít be az írásbeli és szóbeli vizsga összpontszáma (=max.80 vizsgapontot ér). A megajánlott jegyet kivéve a fakultatív zárthelyiken esetlegesen elért 70%-nál kevesebb eredmény max.15pontra átszámítva és annak 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

## 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 segédesszközt (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 tettét 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 tettét 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 segédesszközt (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 tettét 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

Évközben az előadónál és mérésvezető oktatóknál a hivatalos konzultációs ill. előre egyeztetett időpontokban; Aktuális vizsgaidőszakban: minden vizsganap előtti napon 9-11h, és 13-15h között. Az egyéb hivatalos konzultációs időpontok a tanszéki hirdetőn és a honlapon megtalálhatók.

## 12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

Lajos T.: Az áramlástan alapjai, tankönyv, Budapest, 2008, ISBN 978 963 066 382 3; illetve letölthető anyagok az előadáshoz, zárthelyikhez, mérésekhez segédletek, vizsgához tételsor: <http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATAT01/>

## 13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

Kontakt óra	28+14	ó/félév
Félévközi készülés órákra	14+7	ó/félév
Félévközi felkészülés számonkérésekre	-	ó/számonkérés
Félévközi feladat elkészítése	11	ó/feladat
Kijelölt írásos tananyag elsajátítása	16	ó/félév
Vizsgafelkészülés	-	ó/félév
<b>Összesen:</b>	<b>90</b>	<b>óra/félév</b>

## 14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

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

### L.1. A mérések lebonyolítása

- L.1.1. A gépészmérnöki gyakorlatban előforduló áramlástechnikai feladatok mérések útján történő megoldására való felkészülés céljából 7 alkalommal (+/heti kurzus-osztásban) laboratóriumi gyakorlatokat tartunk az Áramlástan Tanszék laboratóriumában (BME „Ae” ép. földszint, H-1111 Budapest, Bertalan Lajos u. 4-6.). A mérések megkezdésének előfeltétele „megfelelt” ( $\geq 50\%$ ) eredményű írásbeli **mérési zárthelyi dolgozat**. Sikertelen ( $< 50\%$ ) mérés pót-zárthelyi a gyakorlatvezetőnél – különjárási díj ellenében – egy alkalommal szóbeli beszámolóval javítható. A „megfelelt” mérési zárthelyi eredmény a mérések megkezdésének, így az aláírás és közvetve a vizsga érdemjegy megszerzésének egyik feltétele.
- L.1.2. A Tanszék minden, sikeres mérési zárthelyivel rendelkező hallgató számára mérési feladatot jelöl ki. A Tanszék adott kurzus hallgatóit 4 fős mérőcsoportokba osztja. A 4 fős mérési csoportok mindegyike két („A” és „B” jelű) mérési feladatot kap. Az első ún. „A” mérési feladattal a 4 hallgatóból előzetes beosztás szerint kijelölt 2 hallgató (ún. mérésvezető hallgató) a felelős, míg a mérőcsoport másik két tagja a mérési feladat elvégzésében segítőként vesz részt. A második ún. „B” mérési feladat 2 fő mérésvezető hallgatója az „A” mérésen segítőként résztvevő 2 hallgató lesz, így a „B” mérés segítői pedig az „A” mérés mérésvezetői lesznek.
- L.1.3. Ha nem osztható be minden hallgató a fentiek szerint, akkor a mérésvezető oktató más beosztást is alkalmazhat.
- L.1.4. A 3. oktatási hét végéig a hallgatóknak – pl. előre nem látott óraütközés stb. esetén – lehetősége van a NEPTUN rendszerbeli labor kurzusra való jelentkezésüktől eltérni, szabad férőhely esetén ez akár labor kurzus időpont változtatást is jelenthet. Fentieket a tanszéki honlapon, a "Mérési regisztráció" menüpont alatt tehetik meg. **Azokat a hallgatókat, akik valamely előző félévben már teljesítették a tantárgy labor követelményét, arra kérjük, hogy legyenek szívesek ezen a felületen lejelentkezni a labor kurzusról, ezzel felszabadítva kollégáik számára az adott időpontot.** (Ez a kurzus időpont-változtatás, át- vagy lejelentkezés nem változtatja meg a NEPTUN kurzusjelentkezés adatokat, nem módosítja a NEPTUN labor kurzus jelentkezést, mivel ezek a NEPTUN rendszerből a szemeszter első napján kimásolt adatokból attól elkülönített, saját (POSEIDON nevű) adatbázisunkban kezelt adatok.)
- L.1.5. Egy adott mérés sikeres elvégzéséhez a csoport minden tagja számára szükséges az adott mérésre vonatkozó, a tanszéki honlapról letölthető „*Mérési segédlet*” megfelelő szintű ismerete. A mérésre való felkészülést a mérésvezető oktató a mérés megkezdése előtt szóbeli kérdésekkel ellenőrzi, és felkészületlenség esetén pótmérésre utasíthatja a mérőcsoportot. A 4 fős mérőcsoport a méréseket a 2 fő mérésvezető hallgató irányításával és 2 fő segéd közreműködésével közösen végzi el. A mérési feladat elvégzéséért az egész mérőcsoport felelős, a jegyzőkönyv és prezentáció elkészítéséért mindkét mérésvezető hallgató a felelős. Előzetes beosztás alapján a mérőcsoport mérésvezető hallgatói közötti megállapodás szerint a 2 mérésvezető hallgató egyike felel a jegyzőkönyv leadásáért, a másik mérésvezető a prezentáció leadásáért és megtartásáért. Késedelmes leadás, pótlás stb. esetén az alapján történik a különjárási díj kirovása. A mérési jegyzőkönyvet a tanszéki honlapról letölthető „*Mérési jegyzőkönyv és prezentáció tartalmi és formai követelményei*” c. dokumentumban foglalt követelményeknek megfelelően kell elkészíteni és azt a 2 mérésvezető közül a jegyzőkönyv leadásáért felelős mérésvezető hallgatónak határidőre (a mérés napját követő második vasárnap éjfélig) a tanszéki honlapon fel kell töltenie.
- L.1.6. Minden mérésről annak a 2 mérésvezetője közül a prezentációért felelős mérésvezető hallgató a szorgalmi időszak utolsó két (13.-14.) hetén a Tanszék beosztása szerint a „*Mérési jegyzőkönyv és prezentáció tartalmi és formai követelményei*” c. dokumentumban foglalt követelményeknek megfelelően elkészített, határidőre feltöltött mérés prezentációt tart, amelyen számítógépes bemutatóval segített előadás formájában szóban beszámol a mérésről. Az előadás megtartásának feltétele az elfogadott mérési jegyzőkönyv, és a határidőre feltöltött mérés prezentáció. Az elektronikus formátumú prezentáció feltöltésének határideje a prezentációra kijelölt nap reggel 8h.
- L.1.7. A mérés elvégzése után a mérésvezető és mérési jegyzőkönyvet javító oktatók a hallgatók rendelkezésére állnak a hivatalos konzultációs időpontjukban a mérés kiértékelésével kapcsolatban. A + / # beosztás szerinti 6. laborfoglalkozásokon (+11. és #12. oktatási heteken) a prezentációval kapcsolatos személyes konzultációra, az esetlegesen elmaradt mérések pótlására, vagy mérések még a prezentáció elkészítés és leadás, beszámoló előadás megtartása előtti javítására van lehetőség.

### L.2. A laboratóriumi munka értékelése

- L.2.1. A határidőre beadott jegyzőkönyvet az oktató 2 munkanapon belül értékeli: elfogadja ( $\geq 40\%$ ), vagy nem fogadja el ( $< 40\%$ ). Döntéséről a tanszéki honlap POSEIDON rendszerén keresztül szöveges értékelés formájában tájékoztatja a mérésvezető hallgatókat. Az elfogadás előfeltétele a mérési eredmények dokumentálásán túl azok áramlástechnikai szemléletű kiértékelése és a releváns következtetések levonása és hibaszámítás. Részletesen ld. a „*Mérési jegyzőkönyv és prezentáció tartalmi és formai követelményei*” c. dokumentumban. A jegyzőkönyv esetleges hibáiról - akár elfogadott, akár nem elfogadott - a mérésvezető hallgatók személyesen érdeklődhetnek a mérési jegyzőkönyvet javító oktatónál az eredmény kézhezvételét követő egy héten belül, az oktató által kijelölt hivatalos fogadóórán.
- L.2.2. Ha az oktató a jegyzőkönyvet nem fogadja el ( $< 40\%$ ), annak javítására egy alkalommal van lehetőség. A javított mérési jegyzőkönyvet az értékelést követő egy héten belül kell benyújtani. Ha az ismételt beadott jegyzőkönyv továbbra sem fogadható el ( $< 40\%$ ), azt különjárási díj kirovása ellenében a szorgalmi időszak utolsó napján 16h-ig a hallgató még beadhatja. Ennek elmulasztása, vagy így beadott, de továbbra sem elfogadhatóra értékelt jegyzőkönyv esetén további javításra nincs lehetőség, így mérés prezentáció sem tartható. A mérési beszámoló előadást a szorgalmi időszakban beosztás szerint 13. és 14. heti laborfoglalkozáson tartott mérés prezentáción teljesíteni kell. Ha a beosztás szerint a hallgató nem teljesíti a prezentációt (ld. a „*Mérési jegyzőkönyv és prezentáció tartalmi és formai követelményei*” c. dokumentum: pl. a prezentáció értékelése  $< 40\%$ ; vagy TVSz szerinti hiányzás stb. esete áll fenn, vagy nincs még elfogadott leadott mérési jegyzőkönyv, ezért nem tudott beosztás szerint prezentálni), de legkésőbb a szorgalmi időszak utolsó napja 16h-kor leadva, azt értékelve elfogadott mérési jegyzőkönyvvel rendelkezik, akkor azt különjárási díj ellenében a pótlási héten rendezett pót-prezentáción egyszer pótolhatja. A prezentáció ismételt pótlására, javítására nincs további más lehetőség.
- L.2.3. A mérések után az L.1.7. pontban megadott vagy a mérésvezető oktatóval egyeztetett időpontban tartott pótmérési alkalmon van lehetőség a mérés pótlására, illetve javításra. Az elfogadott mérési jegyzőkönyvvel rendelkező csoport az oktató megjegyzéseinek figyelembe vételével, szükség esetén egyeztetett –de még a mérés prezentáció előtti – pótmérési időpontban végzett kiegészítő mérésekkel többlet-pontszám megszerzése érdekében egy alkalommal javíthatja mérési munkájának színvonalát.
- L.2.4. A mérési jegyzőkönyv pontszám (max.20p) és a prezentáció pontszám (max.20p) összegét kapja mindkét mérésvezető hallgató. Különjárási díj kirovási terhe mellett a mérési jegyzőkönyv késedelmes beadása ill. késedelmes prezentáció leadás esetén az adható maximális pontszám legfeljebb 50%-ának megfelelő legfeljebb 10pont ill. 10pontra értékelhető külön a mérési jegyzőkönyv ill. prezentáció.
- L.2.5. A 3/2011. sz. Rektori Utasítás szerinti pl. elégtelen (1) eredmény ill. fegyelmi eljárás indítás a mérésvezető hallgatók számára, aki esetében az írásbeli vagy szóbeli számonkérés (mérés zárthelyi, mérési jegyzőkönyv, mérés prezentáció) során bebizonyosodott, hogy azokat nem önállóan (részletezve ld. a vonatkozó 2§) készítették.
- L.2.6. Az érdemi mérési közreműködés hiánya pótmérésre való utasítást von maga után. A mérésről való igazolatlan távollét nem pótolható. A TVSz szerint igazoltan elmulasztott mérést pótmérési alkalmon kell pótolni (ld. még L.1.7.), de legkésőbb a szorgalmi időszak utolsó napja 16h-ig le kell adni a mérési jegyzőkönyvet.

### L.3. A hallgatók egyéni mérési pontszámainak meghatározása

- L.3.1. Mérési pontszámot az a hallgató kaphat, aki megfelelt (min.50%) mérés zárthelyi minősítéssel és mérésvezető hallgatóként végzett saját mérési feladatából min.40%-ra értékelt mérési jegyzőkönyvvel és min.40%-ra értékelt prezentációval rendelkezik.

A mérések sikeres elvégzéséhez Lajos T.: Az áramlástan alapjai (4. kiadás Budapest, 2008, ISBN 978 963 066 382 3) tankönyv megfelelő fejezeteinek ismerete szükséges. A hivatkozott dokumentumok a tantárgy honlapjának aktuális félévi alkönyvtárából letölthetők:

<http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATAT01/>

Budapest, 2013. szeptember

Dr. Suda Jenő Miklós, egyetemi adjunktus, tárgyfelelős, előadó