

## TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

**Áramlástechnikai rendszerek****(Fluid Flow Systems)**

2014. március

1.	kód	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEVGAG13	5	2+1+0 f	4	magyar	5

**2. A tantárgyfelelős személy és tanszék:**

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Hős Csaba	Egyetemi docens	Hidrodinamikai Rendszerek Tsz.

**3. A tantárgy előadója:**

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Hős Csaba	Egyetemi docens	Hidrodinamikai Rendszerek Tsz.
Dr. Kullmann László	Egyetemi docens	Hidrodinamikai Rendszerek Tsz.

**4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:**

- Áramlástan, Műszaki hőtan I. (termodinamika), szilárdságtan, mérés- és jelfeldolgozás

**5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:**

Áramlástan (BMEGEÁTÁG01)

**6. A tantárgy célkitűzése:**

A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókkal áramlástechnikai gépekből, csővezetésekből, fojtószervekből, tárolókból álló áramlástechnikai rendszerek – hidraulikus hajtások, vízellátó, távhő ellátó, vegyipari rendszerek – stacionárius állapotának meghatározását, a rendszerelemek viselkedésének megértését. Az elméleti alapozás után számítógépes és tantermi gyakorlatokon fejlessze a hallgatók készségét ilyen rendszerek működésének megértésében. Segítse, a rendszerszemléletű gondolkodásmód kialakítását.

**7. A tantárgy részletes tematikája:**

1. Csőhálózatok struktúrájának leírása, gráfelméleti alapfogalmak.
2. Állandósult áramlás leírása: csomóponti egyenletek, cső, fojtás és felnyitó ág ágegyenlete.
3. Áramlástechnikai gépek teljes (ú.n. 4/4-es) jelleggörbéi, lehetséges üzemiállapotok (féküzem, turbina üzem).
4. Szivattyú ágegyenlete, egyenletrendszer megoldás nyers erővel.
5. Ismeretlenek számának csökkentése, bázisáram és hurok kiválasztás. Itráció Newton-Raphson módszerrel. Matlab eszközök használata.
6. Sugaras légvezeték méretezése. Áramlás csatornában, a felszín differenciál-egyenlete.
7. Nyílt folyadékfelszín egyenletének megoldása, a megoldás elemzése: áramlás, rohanás, vízugrás.
8. Adiabatikus sűrűlódásos gázáramlás állandó keresztmetszetű csőben.

9. Súrlódásos izotermikus gázáramlás állandó keresztmetszetű csőben.
10. Távhőellátó hidraulikai rendszerek üzemvitele.
11. Frekvenciaváltós váltóáramú villamos motorral hajtott szivattyú üzemállapot változása. Dimenziótlan jelleggörbék használata.
12. Hirtelen zárás, Allievi elmélete, a hullámsebesség és a nyomásnövekedés összefüggése. Csillapítatlan periodikus lengés hosszú csővezetékben.
13. Hullámsebesség számítása viszkoelasztikus csőanyag, nem kör keresztmetszetű cső, nyílt felszínű csatorna, kivált gáz esetén.
14. Légüst szerepe a lengésvédelemben, két légüstös lengő rendszer.

A heti egy óra gyakorlaton a fentiek elsajátítása számpéldák (4/4-es jelleggörbe, csősúrlódás nyílt csatornában, állandó keresztmetszetű gázvezetékben, normál szint, kritikus szint, gyors zárás nyomásváltozása, hullámsebesség számítás), stacionárius nyomáseloszlás, vízfelszín alak meghatározása áramlástechnikai rendszerekben a Tanszék számítógép programjainak használatával.

## 8. A tantárgy oktatásának módja: előadás, számítási és számítógépes gyakorlat

### 9. Követelmények

**A kreditpont megszerzésének feltétele:** két házi feladat megoldása a 8., illetve 14. hét végéig, legalább elégséges zárthelyi jegy.

**Pótlási lehetőségek:** A pótlási héten csak egy lehetőséget biztosítunk a zárthelyi pótlására.

**Érvénytelen a félve** annak a hallgatónak, aki a gyakorlatokról kettőnél több alkalommal igazolatlanul hiányzik, feladata nem elfogadható, illetve pótzárthelyi eredménye nem éri el az elégségest.

**Tantárgyi követelményeket tiltott eszközzel teljesíteni szándékozó hallgatók szankcionálása:** A tantárgyi követelményeket tiltott eszközzel teljesíteni szándékozó hallgatókkal szemben az 1/2013. (I. 30.) dékáni utasítás rendelkezéseinek értelemszerű alkalmazásával kell eljárni.

### 10. Konzultációs lehetőségek

Szorgalmi időszakban heti egy alkalommal a Tanszéken az oktató fogadóórájában.

### 11. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

Halász – Kristóf – Kullmann: Áramlás csőhálózatokban, Műegyetemi Kiadó, Bp. 2002 **45 065**

**Kullmann László:** Áramlástechnikai gépek előadásvázlat [www.hds.bme.hu](http://www.hds.bme.hu) honlapon

### 12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

hetente 3 kontaktóra, készülésre, házi feladatok elvégzésére heti 4 óra, zh-ra készülés 22 óra.

### 13. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr.Kullmann László	Egyetemi docens	Hidrodinamikai rendszerek Tsz.