

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar
Áramlástan Tanszék (ÁT)
Mechatronika BSc alapszak
Gépészeti modellezés szakirány

Korszerű áramlásmérés I.

| I. | Kód | Szemeszter | Követelmények | Kredit | Nyelv |
|----|-------------|------------|---|--------|--------|
| | BMEGEÁTAM03 | 7. | e/g/l (vizsga / félévk.jegy / aláírás) 1/0/2 (f) | 3 | magyar |

2. Tantárgyfelelős személy és Tanszék:

| Név: | Beosztás: | Tanszék: |
|---------------|-----------------|----------|
| Dr. Vad János | Egyetemi docens | ÁT |

BME, AT, ("Ae" épület), 1111 Budapest, Bertalan L. u. 4 - 6.

Tel.: (+36 1) 463-2464, 463-4072, Fax: (+36 1) 463-3464, Email: vad@ara.bme.hu, web: www.ara.bme.hu

3. Tantárgy előadó(k):

| Név: | Beosztás: | Tanszék: |
|---|---|----------|
| Dr. Vad János*, Suda Jenő Miklós**, Balczó Márton*** | *egy.docens, **egy.adjunktus, ***tud.smts. | ÁT |

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:

Az Áramlástan alapjai

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

| | Tárgynév | Tárgykód |
|-----------|------------|-------------|
| Kötelező: | Áramlástan | BMEGEÁTAM01 |
| Ajánlott: | - | - |

6. A tantárgy célkitűzései:

A tantárgy célja, hogy a hallgatókkal megismertesse az ipari és kutatás-fejlesztési áramlásmérés tevékenységeit és a velük szemben támasztott követelményeket. A mérés-technika osztályozása után bemutatja az ipari nyomásmérés, hőmérsékletmérés, térfogat- és tömegárammérés módszereit, eszközeit és azok alkalmazási körülményeit, ipari mérés-technikai (folyamatirányítási, diagnosztikai) esettanulmányokon valamint laboratóriumi bemutatókon és méréseken keresztül.

7. A tantárgy oktatásának módja:

Interaktív prezentációk és gyakorlatok, laboratóriumi bemutatók és gyakorlatok.

8. Követelmények:

- 2 db zárthelyi dolgozat. Maximális pontszám: $2 \times 20 = 40$
- Az interaktív problémamegoldásért kapható pontok. Maximális pontszám: 40
- Labormérési jegyzőkönyv. Maximális pontszám: 10. Benyújtás: a méréstől számított 2 naptári héten belül. Ismétlés nem lehetséges; a laboratóriumi foglalkozásról való hiányzás kizárólag orvosi dokumentummal igazolható.
- Laboreredmények prezentációja. Maximális pontszám: 10. Benyújtás: a méréstől számított 2 naptári héten belül. Ismétlés nem lehetséges; a prezentációról való hiányzás kizárólag orvosi dokumentummal igazolható.

A tantárgy teljesítésének feltétele: min. 40 % elérése a fenti összes tételből egyenként.

Összpontszám: 100

9. Konzultációs lehetőségek:

csütörtök, 12.15 – 13.15, Dr. Vad János

10. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

- <http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATAM03>
- Kötelező irodalom: Vad, J. (2008), *Advanced flow measurements*. Műegyetemi Kiadó, 45085. ISBN 978 963 420 951 5.

11. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

3 óra / hét.

12. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Budapest, 2009.02.09.

| Név: | Beosztás: | Tanszék: |
|---------------|-----------------|----------|
| Dr. Vad János | Egyetemi docens | ÁT |

A tantárgy részletes tematikája (tervezet):

Interaktív prezentációk és gyakorlatok (ipari esettanulmányok – IE, eseti laborbemutatókkal)+ laborgyakorlatok:

Időpont: hétfő, 14.15 – 17.00, **Hely:** AT (Ae ép.), Mérlegterem (emeleti folyosó végén) + tanszéki laboratórium

| |
|--|
| 1. hét: Bevezetés. Áramlástan mérés szükségessége. Gyakorlati / ipari igények. Mérendő mennyiségek. A „korszerű” áramlásmérés szempontjai. Különleges megjegyzések. Időben átlagolt mérések: statikus, dinamikus, össznyomás. Szondák, módszerek. IE: gázmotoros erőmű léggelátó rendszerének hibafeltárása. Dinamikus tűzoltási technika. Víz kúposodásának modellezése olajkútban. |
| 2. hét: Manométerek. Sebesség nagyságának és irányának nyomás-alapú mérése. Anemométerek, hőszondák. Hőmérséklet-mérés. Időben változó nyomások mérése. Akusztikai és vibrációs mérések. IE: bazaltgyapot-gyártás optimalizálása. Nagy vetőtávolságú axiálventilátor kifejlesztése. |
| 3. hét: Laborbemutató: nyomás, sebesség, hőmérséklet méréseinek eszközei. Pneumatikus mérések. Elektro-pneumatikus rendszerek. Szélcsatorna technikák. IE: aerob szennyvízkezelő telep zajcsökkentése. Szárítótorny rezgésének vizsgálata. |
| 4. hét: Hődrótos áramlásmérés. Áramlások láthatóvá tétele. Lézerek, lézeres áramlásmérés. Laser Doppler Velocimetry (LDV). Phase Doppler Anemometry (PDA). Particle Image Velocimetry (PIV). IE: Gyógyszeripari fermentációs folyamat optimalizálása. Kazán-aláfűvő ventilátor rezgésdiagnosztikája. Élelmiszeripari hűtőrendszer kapacitásnövelése. |
| 5. hét: Laborbemutató: Modell-szivattyú mérése. Hődrótos áramlásmérés. Lézerek. LDV. |
| 6. hét: Sebességmérésre visszavezetett és szűkítőelemes tömegáram-mérés; összehasonlítás. 1. zárthelyi – “A” rész: elmélet, “B” rész: gyakorlati problémamegoldás. |
| 7. hét: Laboratóriumi előkészületek. 1. labormérés. |
| 8. hét: 2. labormérés. |
| 9. hét: 3. labormérés. |
| 10. hét: Húsvét |
| 11. hét: Különleges áramlásmérők: ultrahangos, magneto-hidrodinamikus, kapacitív keresztkorrelációs, Coriolis. IE: Gázturbinás erőmű áramlástechnikai felülvizsgálata. Cementipari füstgázvezetékbe beépített hangtompító mérése. Erőművi égésilevegő-ellátó ventilátor üzemállapotának megállapítása. |
| 12. hét: Különleges áramlásmérők: vortex, rotaméter, turbinás, volumetrikus. IE: távhőellátó rendszer mérés technikai felülvizsgálata. Vegyipari tartálypark szivattyú-rendszerének rekonstrukciója. |
| 13. hét: IE: Acélipari lemezűtő rendszer hatékonyságnövelése. Földgázkút vezetékébe épített áramlásmérő mérési zajának hatása a gázkitermelésre. Léghőszondák berendezésekre épített kompresszorok gáztömörítési tesztje. 2. zárthelyi – “A” rész: elmélet, “B” rész: gyakorlati problémamegoldás. |
| 14. hét: Numerikus áramlástan és áramlásmérési technikák együttműködése; validáció. IE. A labormérési eredmények prezentációja. |