

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar
Áramlástan Tanszék (ÁT)
Kifutó modulképzés, Környezettechnika és
Áramlástechnika modulok választható tárgyai

Technológiai folyamatok és modellezésük

I.	Kód	Szemeszter	Követelmények	Kredit	Nyelv
	BMEGEÁT2068	7.	e/g/l (vizsga / félévk.jegy / aláírás) 3/0/0 (f)	3	magyar

2. Tantárgyfelelős személy és Tanszék:

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

BME, ÁT, ("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	BMEGEÁT3030
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. Léghőszigetelő berendezésekbe épített kompresszorok gáztömörtségi tesztje. 2. zárthelyi – “A” rész: elmélet, “B” rész: gyakorlati problémamegoldás.
14. hét: Numerikus áramlástan és áramlásmérési technikák együttműködése; validáció. IE. A labormérési eredmények prezentációja.