

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Korszerű áramlásmérés I.
(Advanced Flow Measurements I.)

1.	Kód	Szemeszter	Követelmények	Kredit	Nyelv
	BMEGEÁTAM03	7.	1/0/2 (f)	3	magyar

2. Tantárgyfelelős személy és Tanszék:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Vad János	egyetemi docens	Áramlástan Tanszék

3. Tantárgy előadó(k):

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Vad János	egyetemi docens	Áramlástan Tanszék
Dr. Régert Tamás	egyetemi docens	Áramlástan Tanszék
Dr. Suda Jenő Miklós	egyetemi adjunktus	Áramlástan Tanszék
Balczó Márton	tudományos segédmunkatárs	Áramlástan Tanszék
Horváth Csaba	egyetemi tanársegéd	Áramlástan Tanszék

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:

Az Áramlástan alapjai

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

	Tárgynév	Tárgykód
Kötelező:	Áramlástan	BMEGEÁTAM01 vagy BMEGEÁTAM11 vagy BMEGEÁTAM21
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: $2 \times 30 = 60$
- Az interaktív problémamegoldásért kapható pontok. Maximális pontszám: 20
- 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:

hétfő, 16.15 – 17.00, 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, 2010.02.08.

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Vad János	egyetemi docens	Áramlástan Tanszék

A tantárgy részletes tematikája (tervezet):

Interaktív prezentációk; ipari esettanulmányok – IE, eseti laborbemutatókkal; laborgyakorlatok:

Időpont: kedd, páratlan heteken 14.15 – 18.00, páros heteken: 14.15 – 16.00.

Opció: kedd, minden héten 14.15 – 17.00.

Hely: ÁT (Ae ép.), Mérlegterem (emeleti folyosó végén) + tanszéki laboratórium

TEMATIKA, A MECHATRONIKAI VONATKOZÁS (MV) MEGADÁSÁVAL - példák: GÉPÉSZET ++

Wikipedia: „Mechatronics is the combination of Mechanical engineering, Electronic engineering, Computer engineering, Control engineering, and Systems design engineering to create useful products.”

<p>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. Pl.: a) GÁZMOTOROS ERŐMŰVI TECHNIKA. Gázmotoros erőmű légellátó rendszerének hibafeltárása (MV pl.: piezo-elektromos gyorsulásmérés; termikus sebességmérés; motorindító teljesítmény-elektronika). b) PETROL-KÉMIAI IPAR. Dinamikus tűzoltási technika (MV pl.: hőmérséklet-detektor; automatizált kioldó technika).</p>
<p>2. hét: Manométerek. Sebesség nagyságának és irányának nyomás-alapú mérése. Anemométerek, hőszondák. Hőmérséklet-mérés. Időben változó nyomások mérése. Akusztikai és vibrációs mérések. IE. Pl.: a) HŐ- ÉS HANGSZIGETELÉS GYÁRTÁSA. Bazaltgyapot-gyártás optimalizálása (MV pl.: frekvenciaváltós fordulatszám-szabályzás; lézeres infra-hőmérő). b) KÜLSZÍNI BANYÁSZAT. Nagy vetőtávolságú axiálventilátor kifejlesztése (MV pl.: stroboszkóp; villamos teljesítmény mérése; szárnylapátos anemométer finommechanikája).</p>
<p>3. hét: Laborbemutató: nyomás, sebesség, hőmérséklet mérések eszközei. Pneumatikus mérések. Elektro-pneumatikus rendszerek. Szélszatorna technikák. IE. Pl.: a) FAFELDOLGOZÓ IPAR. Szárítótornyos rezgésének vizsgálata (MV pl.: rendszerirányító protokoll; digitális manométer; számítógépes adatgyűjtés és kiértékelés; kisminta-kísérlet). b) JÁRMŰIPAR. Intelligens elektropneumatikus fékrendszerek fejlesztése (MV pl.: áramlástan, mechanika, elektrodinamika, termodinamika szimbiózisa, miniaturizált mechatronikai elemekben). c) ÉLELMISZERIPAR. Aerob szennyvízkezelő telep zajcsökkentése (MV pl.: stroboszkóp; kondenzátormikrofon).</p>
<p>4. hét: IE. Pl.: a) KŐOLAJFELDOLGOZÓ IPAR. Kazán-aláfűvő ventilátor rezgésdiagnosztikája (MV pl.: piezo-elektromos gyorsulásmérés; számítógépes adatgyűjtés és kiértékelés). b) GYÓGYSZERIPAR. Fermentációs folyamat optimalizálása (MV pl.: lézeres felület láthatóvá tétel; rezgésmérés).</p>
<p>5. hét: IE. Pl.: a) GABONAFELDOLGOZÓ IPAR. Gázturbinás erőmű füstgáz-rendszerének áramlástechnikai felülvizsgálata (MV pl.: rendszerirányító protokoll és regisztrátum; ellenálláshőmérő). b) CEMENTGYÁRTÁS. Cementipari füstgáz-vezetékbe beépített hangtompító mérése. c) SÜTŐIPAR. Élelmiszeripari hűtőrendszer kapacitásnövelése (MV pl.: frekvenciaváltós fordulatszám-szabályzás; ellenálláshőmérő; áramlásór; automatika és vonzatai).</p>
<p>6. hét: 1. zárthelyi – “A” rész: elmélet, “B” rész: gyakorlati problémamegoldás. Sebességmérésre visszavezetett és szűkítő-elemes tömegáram-mérés; összehasonlítás.</p>
<p>7. hét: Különleges áramlásmérők: ultrahangos, magneto-hidrodinamikus, kapacitív keresztkorrelációs, Coriolis. a) VEGYI-IPAR. Tartálypark szivattyú-rendszerének rekonstrukciója (MV pl.: folyamatirányítás; mágneses tengelykapcsoló; piezo-elektromos gyorsulásmérés és számítógépes adatgyűjtése/kiértékelése). b) HŐERŐMŰVI IPAR. Erőművi égésilevegő-ellátó ventilátor üzemi állapotának megállapítása (MV pl.: rezgésmérés; zajmérés).] Különleges áramlásmérők: vortex, rotaméter, turbinás, volumetrikus. IE. Pl.: a) FÖLDGÁZBANYÁSZAT. Földgázkút vezetékébe épített áramlásmérő mérési zajának hatása a gázkitermelésre (MV pl.: folyamatirányítás). b) TÁVHŐELLÁTÁS. Távhőellátó rendszer méréstechnikai felülvizsgálata (MV pl.: számítógépes adatgyűjtés).]</p>
<p>8. hét: Laboratóriumi előkészületek. 1. labormérés.</p>
<p>9. hét: 2. labormérés.</p>
<p>10. hét: 3. labormérés.</p>
<p>11. hét: Áramlások optikai vizualizációja. Lézerműködés. Optikai áramlás-diagnosztikában alkalmazott lézerek. Lézeres optikai áramlásmérés. Laser Doppler Velocimetry (LDV).</p>
<p>12. hét: Phase Doppler Anemometry (PDA). Particle Image Velocimetry (PIV). Laboratóriumi bemutató: optikai módszerek</p>
<p>13. hét: Hődrótos áramlásmérés. Laboratóriumi bemutató: szélszatorna-technika, CTA.</p>
<p>14. hét: 2. zárthelyi – “A” rész: elmélet, “B” rész: gyakorlati problémamegoldás. A tantárgy, a bemutatott ipari esettanulmányok zsűrizése. A tanulmányok folytatásának lehetősége. A labormérési eredmények prezentációja. Numerikus áramlástan és áramlásmérési technikák együttműködése; validáció.</p>