

## Áramlás- és hőtechnikai mérések

BMEGEÁTAG02 tantárgy tanterve és követelményrendszere  
Gépészmérnök BSc, Gépészeti fejlesztő szakirány  
A 2010 / 2011. tanév 1. félévében

### ÁRAMLÁSTECHNIKAI MÉRÉSEKRE VONATKOZÓAN

**A 8. HÉTTŐL KEZDŐDŐ HŐTECHNIKAI MÉRÉSEK EGYEZTETÉSE ÉRDEKÉ-  
BEN SZÜKSÉGES FELKERESNI DR. BERECSKY ÁKOST (ENERGETIKAI GÉ-  
PEK ÉS RENDSZEREK TANSZÉK, TEL.: 463 2627, EMAIL:  
berezky@energia.bme.hu)**

Oktató: Dr. Vad János egyetemi docens  
Cím: BME Áramlástan Tanszék (Ae ép.), 1111 Budapest, Bertalan L. u. 4 - 6.  
Tel.: (1) 463 - 2464, 463 - 4072  
Fax: (1) 463 - 3464  
Email: vad@ara.bme.hu  
Internet: <http://www.ara.bme.hu> /letöltés/Áramlás- és hőtechnikai mérések

#### Követelményrendszer:

A foglalkozások során a hallgatóknak önállóan mérőberendezést kell kialakítaniuk és alkalmazniuk, megadott gépészeti fejlesztési igény kielégítésére.

A hallgatók (igény szerint több) mérési csoportot alkotnak, amelyen belül minden résztvevő különböző tevékenységért felelős, pl. (nem fontossági sorrend): 1/ projektvezető, 2/ tervező-konstruktőr + szerelési munkálatok felelőse, 3/ műszertechnikai felelős, 4/ mérő- és kiértékelő felelős, 5/ műszaki jelentés felelőse, 6/ prezentációs felelős. Az egyes feladatkörök „testreszabása”, a feladatok felelőseinek kijelölése az oktató által történik.

Az első néhány foglalkozáson az oktató elővezeti a megoldandó feladatot, annak ipari vonatkozásait. Összefoglalja a feladathoz kötődő mérés-technikai ismereteket, megoldásváltozatokat. Ezek után a mérési csoport az oktató vezetésével „brainstorming”-ot tart, amelynek során körvonalazza a mérési koncepciót, a mérőberendezés részleteit. Ennek támogatására a hallgatók laboratóriumi bemutatókon és bejárásos vesznek részt, valamint piackutatást végeznek a mérőberendezés elemeivel kapcsolatban.

A mérések és kiértékelés eredményét a csoport **műszaki jelentésben** és 30 perces PowerPoint **prezentációban** foglalja össze. A műszaki jelentés első verzióját az utolsó előtti foglalkozáson előzetes értékelésre be kell mutatni; annak tartalma a második mérési alkalom során pontosítható, kiegészíthető. **A műszaki jelentés végső változatát az utolsó foglalkozáson kötelező beadni**; annak későbbi beadása nem elfogadott. **A prezentációt kötelező megtartani az utolsó foglalkozáson**, annak halasztására nincs lehetőség. Az utolsó foglalkozáson az oktató részletesen, tancélosan értékeli a műszaki jelentést és a prezentációt, majd a projektvezetővel közösen értékeli az egyéni munkát. A műszaki jelentés max. 60 %, a prezentáció max. 40 % súllyal szerepel az értékelésben. Az így kiadódó átfogó értékelésből az oktató csoport-érdemjegyet állapít meg: < 40 %: elégtelen (1); =< 54 %: elégséges (2); =< 69 %: közepes (3); =< 84 %: jó (4); > 84 %: jeles (5). A csoport-érdemjegyhez képest a hallgatók egyéni osztályzata az egyéni munkának megfelelően módosul. **A tantárgyra adandó osztályzatot az áramlástechnikai és hőtechnikai mérésekre kapott érdemjegyek átlaga határozza meg.**

A foglalkozásokon – tekintettel a testreszabott szerepekre – **a részvétel kötelező**; távollét kizárólag orvosi igazolással fogadható el.

Kötelező előkövetelmény: Áramlástan BMEGEÁTÁG01

Kötelező szakirodalom: Vad János: Advanced Flow Measurements. Műegyetemi Kiadó, 2008, jelzet: 45085.

<http://www.ara.bme.hu> / Oktatás / Tantárgylista / BMEGEÁTÁG02

**Időterv: Órarend szerinti időpont: páratlan heteken csütörtök 8-10, minden héten csütörtök 16-18, Áramlástan Tanszék, Mérlegterem.**

Időpont	Téma
1. hét 1. alkalom	Kérdőívek kitöltése a résztvevők feladatkörének testreszabása érdekében. Problémafelvetés, a megoldandó ipari gépészeti fejlesztési feladat felvázolása, a feladat műszaki részletei. Ipari esettanulmányok. A feladat témája: <b>Axiális átömlésű sugárventilátor áramlástechnikai üzemének vizsgálata</b> . Ipari fejlesztési igény, mérési igények, kívánalmak, előírások, kihívások, kompromisszumok.
1. hét 2. alkalom	Feladatkörök meghatározása a kérdőívek alapján: 1/ projektvezető, 2/ tervező-konstruktőr + szerelési munkálatok felelőse, 3/ műszertechnikai felelős, 4/ mérő- és kiértékelő felelős, 5/ műszaki jelentés felelőse, 6/ prezentációs felelős. Áramlásmérési módszerek és elvek összefoglalása; a feladat megoldása szempontjából releváns méréstechnikai ismeretek áttekintése.
2. hét 3. alkalom	Statikus, össz- és dinamikus nyomások mérése. Szondák és módszerek. Manométerek. Hőmérsékletmérés. Laboratóriumi bemutató.
3. hét 4. alkalom	Sebességmérő szondák. Hődrótos sebességmérés. Lézer Doppler sebességmérés. Fordulatszám mérése. Laboratóriumi bemutató.
3. hét 5. alkalom	Szűkítőelemes és sebességmérésre visszavezetett térfogatáram-mérés; összehasonlításuk. Speciális áramlásmérők. Laboratóriumi bemutató.
4. hét 6. alkalom	„Brainstorming:” A mérési koncepció és a mérőberendezés részleteinek közös körvonalazása. Érvek és ellenérvek megvitatása. Laboratóriumi bejárás és bemutató, előkészületek. A részletek véglegesítése, döntéshozatal. Alkatrészek gyártásba adása.
5. hét 7. alkalom	A berendezés kialakítása, próbaüzem. Mérések és kiértékelésük. (Excel adatfeldolgozás előkészítve)
5. hét 8. alkalom	Mérések és kiértékelésük.
6. hét 9. alkalom	Gyárlátogatás a Szellőző Művek Kft-nél. Helyszíni mérések.
7. hét 10. alkalom	Ipari esettanulmány bemutatása: korábbi sugárventilátor-projekt.
7. hét 11. alkalom	Kiértékelés, összefoglaló fejlesztőmérnöki támpontok megfogalmazása. Műszaki jelentés beadása. Az eredmények PowerPoint prezentációja. Összehasonlítás szakirodalmi adatokkal. A csoporttagok munkájának értékelése.

2010. szeptember 6.

Dr. Vad János  
egyetemi docens, tantárgyfelelős