



## TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utoljára módosítva: 2019. január 7.

### LÉZEROPTIKAI MÉRÉSI MÓDSZEREK AZ ÁRAMLÁSTECHNIKÁBAN

### LASER-OPTICAL MEASUREMENT TECHNIQUES IN FLUID DYNAMICS

1.	Tantárgy kódja	Szemeszter	Óraszám / Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEÁTMG39	3.(4.*)	2+0+0 / f	3	magyar	tavasz

\*: őszi kezdés esetén

2. A tantárgy felelőse (személy és tanszék):		
Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Suda Jenő Miklós	adjunktus	Áramlástan Tanszék
3. A tantárgy előadója:		
Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Suda Jenő Miklós	adjunktus	Áramlástan Tanszék
Balczó Márton	adjunktus	Áramlástan Tanszék
Bella Szabolcs	meghívott előadó	AEDUSPACE Kft.

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít: áramlástan, áramlástan mérés technika

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

Kötelező: -

Ajánlott: Hő- és áramlástan BMEGEÁTMG01, Áramlástan mérés technika BMEGEÁTMG05

6. A tantárgy célkitűzése: A korszerű áramlástechnikai kutatás-fejlesztésben alkalmazott lézer-optikai áramlási diagnosztikai eljárások, LDA/PDA/PIV/PTV(S) mérés technikák ismertetése.

7. A tantárgy oktatásának módja: elméleti előadás 2 ó/h, tantermi gyakorlat 0 ó/h, laboratórium 0 ó/h

8. A tantárgy részletes tematikája:

- Bevezetés, probléma felvetés /"mit-miért-mióta-mivel...?", „mit kell tudni a ...-ról?„/ (Suda J.M.)
- Áramlásba juttatott részecskék optikai és dinamikai jellemzése és alkalmazhatósága (Suda J.M.)
- Iparban alkalmazott lézer fényforrások jellemzői, fajtái, osztályozása, lézervédelem, lézertechnológiák, ipari alkalmazások (mérés, jelölés, mikro-megmunkálás, vágás/hegesztés) (Bella Sz.)
- Lézer-optikai mérési módszerek elmélete, elvi felépítése, működése, sebességtér 1D-2D-3D mérése, igények „felhasználói” oldalról (Suda J.M.)
- Lézer Doppler Anemometria (Balczó M.)
- Lézer Doppler Anemométer laborbemutató (Balczó M.)
- Fázis Doppler Anemometria (Suda J.M.)
- Particle Imaging Velocimetry I.: PIV - Particle Image Velocimetry (Suda J.M.)
- Particle Imaging Velocimetry II.: PTV(S) - Particle Tracking Velocimetry and Sizing Technique (Suda J.M.)
- Áramlás láthatóvá tétele lézersíkkal, mérési / jelfeldolgozási / adatkiértékelési, adatvizualizációs technikák, hibaszámítás. (Suda J.M.)
- **Önálló feladat: Egyéni kötelező házi feladat (önálló feladat) és az opcionális feladat kiadása a félév elején. A félév során folyamatos konzultáció, beadás a szorg időszak végéig.**



## 9. Követelmények

a) **A szorgalmi időszakban:** Az aláírás megszerzésének feltétele a kontakt-órák legalább 70%-án való részvétel. A megjelenést célzott alkalmakon jelenléti ívvel ellenőrizzük. Számonkérések:

**Zárthelyi:** 13. hét, 90 perc, max.50 pont, sikeres teljesítése min.40% eredmény elérése esetén.

**Kötelező önálló feladat:** max.50 pont, sikeres teljesítése min.40% eredmény elérése esetén. Beadható a szorgalmi időszak végéig. Késedelmes beadás a pótlási hét szerda 12h-ig.

**Opcionális önálló feladat: esszé / mérési adatsor feldolgozás:** választható opcionális +max.15 pluszpontért: egyéni feladatként valamely, a tárgy tematikájába illeszkedő témát feldolgozó esszé dolgozat elkészítése vagy lézer-optikai méréstechnikával végzett mérési adatsor feldolgozása, kiértékelése, elemzése. Az esszé vagy adatfeldolgozás eredménye beadható elektronikus formátumban a szorgalmi időszak végéig. A félévközi jegy megszerzésének feltétele, hogy a kötelező feladatok összpontszáma (100p) alapján legalább 40% (=min.40pont) eredményt érjen el a hallgató. Az opcionális feladatra kapott pluszpontokat is figyelembe vevő összpontszám a félévközi jegy kiszámításának alapja:

elégtelen (1)	osztályzat:	összpontszám	< 40 p
elégséges (2)	osztályzat:	40 p ≤	összpontszám < 55 p
közepes (3)	osztályzat:	55 p ≤	összpontszám < 70 p
jó (4)	osztályzat:	70 p ≤	összpontszám < 85 p
jeles (5)	osztályzat:	85 p ≤	összpontszám

b) **A vizsgaidőszakban:** -

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

10. **Pótlási lehetőségek:** Pótzárthelyi a 14. oktatási héten órarenden kívüli időpontban. Sikertelen zárthelyi a pótlási héten ismételtén pótolható. Önálló feladat pótbeadási határidő a pótlási hét szerda 12h.

11. **Konzultációs lehetőségek:** A honlapon megadott vagy emailen előzetesen egyeztetett időpontban.

## 12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

Ajánlott irodalmak:

- Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics (Eds.: Tropea, Yarin, Foss), Springer-Verlag 2007, ISBN 978-3-540-25141-5
- Measurement Techniques in Fluid Dynamics – An Introduction, VKI Lecture Series 2001
- Advanced Measurement Techniques, VKI Lecture Series, 1998.
- Optical Velocity Measurements, VKI Lecture Series 1994.
- Particle Image Velocimetry - A Practical Guide (Eds.: Raffel/Willart/Kompenhans) Springer-Verlag 1998, ISBN 978-3-540-72307-3
- Flow Visualization - Techniques and Examples (Eds.: Smits&Lim), Imperial College Press, London, 2003
- Laser Doppler and Phase Doppler Measurement Techniques (Albrecht, Damaschke, Borys, Tropea: Springer-Verlag)
- Laser Techniques and Applications in Fluid Mechanics (Springer Verlag ISBN 3-540-56879-4 )
- Optical Measurement Techniques and Applications (Ed. Pramod K. Rastogi); Artech House 1997, ISBN 0-89006-516-0
- Turbulent Particle-Laden Gas Flows (Ed. A.Y. Varaskin); Springer-Verlag 2007, ISSN 1615-5653

Letölthető segédanyagok a tárgyhonlapon: [www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATMG39](http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATMG39)

## 13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

kontakt óra	28	ó/félév
félévközi készülés az órákra	14	ó/félév
felkészülés zárthelyire	1x10	ó/számonkérés
házi feladat elkészítése	1x20	ó/feladat
kijelölt írásos tananyag elsajátítása	18	ó/félév
vizsgafelkészülés	-	ó/félév
összesen	90	ó/félév

## 14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Suda Jenő Miklós	adjunktus	Áramlástan Tanszék

