



## TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utoljára módosítva: 2013. december 5.

### TÖBBFÁZISÚ ÉS REAKTÍV ÁRAMLÁSOK MODELLEZÉSE MODELLING OF MULTIPHASE AND REACTIVE FLOWS

1.	Tantárgy kódja	Szemeszter	Óraszám / Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEÁTMG27	4.(3.*) <small>*: őszi kezdés esetén</small>	2+0+0 / f	3	magyar	ősz

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. Szabó K. Gábor	egyetemi docens	Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék BME ÉMK

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:  
hő- és áramlástan, áramlások numerikus szimulációja

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

Kötelező: -  
Ajánlott: Hő- és áramlástan BMEGEÁTMG01, Áramlások numerikus modellezése BMEGEÁTMG02

6. A tantárgy célkitűzése:

Többfázisú és reaktív áramlások fizikai és matematikai közelítésrendszerének megismertetése.

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

8. A tantárgy részletes tematikája:

Physical phenomena, major concepts, definitions and modelling strategies. Mass transport in multi-component systems: diffusion and chemical reactions. Modelling chemical reactions: flames, combustion models, atmospheric reactions. Fluid dynamical and thermal phenomena in two-phase pipe flows: flow regimes in vertical, horizontal and inclined pipes. Advanced multi-phase flow instrumentation. Transport through deforming fluid interfaces: jump conditions at discontinuities. Single-fluid and interpenetrating media modelling approaches. Obtaining practical transport equations for multiphase pipe flows by cross sectional integration and cross sectional averaging. Closure relations. Mixture and multi-fluid models. Using experimental correlations. Relevant dimensionless numbers. Gravity and capillary waves. Dispersed particle transport. Sedimentation and fall-out, particle agglomeration and break-up. Bubble growth and collapse. Phase change and heat transfer in single-component systems: boiling, cavitation, condensation. Related heat transport problems and industrial applications. Computational Multi-Fluid Mechanics (CMFD): general methods and limitations, usage of general purpose computational fluid dynamics codes, design of specialized target software. Numerical modelling free surfaces and fluid-fluid interfaces. Review of applications in power generation, hydrocarbon and chemical industry

9. Követelmények



a) A szorgalmi időszakban: két zárthelyi dolgozat, valamint opcionális házi feladatként egy CFD modell létrehozása.

1.zárthelyi: 7. hét, (max.50 pont, sikeres teljesítése min.25% eredmény elérése esetén)

2.zárthelyi: 13. hét, (max.50 pont, sikeres teljesítése min.25% eredmény elérése esetén)

Amellett, hogy külön-külön a zárthelyik min.25% eredmény esetén sikeresek, a félévközi jegy megszerzésének feltétele, hogy a két zárthelyi együttes eredményét tekintve legalább 40% eredményt érjen el a hallgató. Fentiekén kívül opcionális házi feladatként a hallgatók egy működő és valóságú CFD modell létrehozására egyénileg kiadott egyszerű probléma megoldásával max.50 pontot szerezhhetnek. A leadási határidő a szorgalmi időszak vége. A két zárthelyi összpontszáma (max.100p) és az opcionális házi feladat pontszám összege a félévközi jegy kiszámításának alapja. (Megjegyzendő, hogy az opcionális CFD modellre adható pluszpontok miatt az összpontszám 100 pontnál nagyobb is lehet.) A félévközi jegy megállapítása az összpontszám alapján történik:

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: Zárthelyik pótlása a zárthelyit követő héten. Egy sikertelen zárthelyi a pótlási héten ismételtén pótolható.

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

12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

Kötelező irodalom:

o Crowe, C., Sommerfeld, M. & Tsuji, Y.: Multiphase Flows with Droplets and Particles. CRC Press, 1998.

o Gidaspow, D.: Multiphase Flow and Fluidization. Academic Press, Boston, 1994.

A tananyag az előadók által biztosított előadás jegyzetek alapján elsajátítható. Az előadás jegyzetek PowerPoint prezentációk formájában a honlapon (ld. alábbi link) található meg és az előadásokon bemutatott anyaggal egyeznek.

Letölthető segédanyagok: [www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATMG27](http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATMG27)

13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

kontakt óra	28	ó/félév
félévközi készülés az órákra	14	ó/félév
felkészülés zárthelyire	2x10	ó/számonkérés
házi feladat elkészítése	(28)	ó/feladat
kijelölt írásos tananyag elsajátítása	28	ó/félév
vizsgafelkészülés	-	ó/félév
összesen	90	ó/félév

14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Szabó K. Gábor	egyetemi docens	Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék BME ÉMK

