



TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utoljára módosítva: 2014. szeptember 2.

ÁRAMLÁSOK NUMERIKUS MODELLEZÉSE

COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS

1.	Tantárgy kódja	Szemeszter	Óraszám / Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEÁTAM04	7	1+0+2 / f	3	magyar	ősz

2. A tantárgy felelőse (személy és tanszék):

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Kristóf Gergely	egyetemi docens	Áramlástan Tanszék

3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Kristóf Gergely	egyetemi docens	Áramlástan Tanszék
-	-	-

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít: áramlástan

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

Kötelező: -

Ajánlott: Áramlástan, bármely BSc tárgy: BMEGEÁTA-G11,-E01,-M21,-KM1,-T01,-MF4

6. A tantárgy célkitűzése: A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse az áramlások numerikus modellezésének eljárását. Képesse tegyen áramlástan és áramláshoz kapcsolt termikus modellek önálló felépítésére, továbbá a modellezés pontosságának és megbízhatóságának értékelésére.

Megismertesse a véges térfogatok módszerének alapelvét, a peremfeltételek típusait, a turbulencia modellezés alapjait, több gyakran használt turbulencia modellt, a numerikus hálóval szemben támasztott követelményeket és a hálógenerálási módszereket. Gyakorlati alkalmazásként kitérve a csatornaáramlásokra, áramvonalas testekre, az áramlástechnikai gépekre, továbbá a teremáramlások modellezésére.

7. A tantárgy oktatásának módja: elméleti előadás 2 ó/h (csak az első 7 oktatási héten), tantermi gyakorlat 0 ó/h, laboratórium 2 ó/h



8. A tantárgy részletes tematikája:

Előadások:

1. A véges térfogatok módszere és a CFD elemzés lépései.
2. Peremfeltételek. Be- és kilépő peremfeltételek, fali peremfeltételek, szimmetria és periodicitás feltételek. Áramlástechnikai gépek modellezésének módszerei.
3. Szakadási feltételek és forrástagok alkalmazása. A turbulencia főbb jellemzői és modellezése.
4. A numerikus hálóval szemben támasztott szempontok, hálógenerálási módszerek.
5. Termikus folyamatok modellezése.
6. A CFD elemzés hibáinak és bizonytalanságának forrásairól. Hibabecslési és ellenőrzési módszerek.
7. Elméleti ZH.

Laboratóriumi gyakorlatok:

1. Mérőperem példa.
 2. 2D szivattyú példa.
 3. Porózus zónát tartalmazó 3D csatornaáramlás szimulációja.
 4. Transzszónikus áramlás szárny körül.
 5. Konyhai elszívó-rendszer és hőforrások okozta áramlások szimulációja.
- 6-8. I. önálló feladat.
9-11. II. önálló feladat.
12-14. III. önálló feladat.

9. Követelmények

- a) **A szorgalmi időszakban:** A tantárgy félévközi jeggyel zárul. A félévközi számonkérés egy elméleti zárthelyiből, továbbá három önálló gyakorlati feladatból áll. A gyakorlati feladatokkal szerzett pontszám a végső vizsgapontszámba 66%-os súllyal számít bele.

A félévvégi aláírás megszerzésének feltétele: legalább 40%-os eredmény elérése az elméleti zárthelyi pontszámából, továbbá legalább 40%-os pontszám megszerzése a gyakorlati feladatokkal elérhető összpontszámából. Az elméleti zárthelyi pótlására a 14. oktatási héten biztosítunk egy alkalmat.

Egy-egy önálló gyakorlati feladat eredményét összefoglaló PowerPoint prezentációval maximálisan 22 pont szerezhető. Az 1. összefoglalót a 9., a 2. összefoglalót a 12. oktatási hét laborgyakorlatának megkezdése előtt, a 3. összefoglalót pedig a 14. oktatási hét végén 16 óráig kell beadni a fájlok Poseidon rendszerbe való feltöltésével.

Az összefoglalók késedelmes benyújtása esetén az eredmény pontértékét naponta 10%-al csökkenő (1, 0,9, 0,8, stb.) szorzóval vesszük figyelembe. 6 napnál nagyobb késéssel a gyakorlati feladat nem adható be.

A félévközi pontszám (max 100) tehát az alábbi részpontszámokból áll:

- írásbeli vizsga az elméleti anyagrészből: max 34p.
- 3 önálló gyakorlati feladat: max 3x22p.

A félévközi jegy megállapítása az összpontszám alapján az alábbiak szerint 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: Az elmélet zárthelyi pótlására a 14. oktatási héten biztosítunk alkalmat.

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

12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

A tananyag az előadás és az előadó 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.

Az Áramlástan Tanszék honlapján a tárgyhoz tartozó letölthető anyagok helye:
<http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATAM04>



13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

kontakt óra	63	ó/félév
félévközi készülés az órákra	0	ó/félév
felkészülés zárhelyire	5	ó/számonkérés
házi feladat elkészítése	4	ó/feladat
kijelölt írásos tananyag elsajátítása	-	ó/félév
vizsgafelkészülés	-	ó/félév
összesen	80	ó/félév

14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Kristóf Gergely	egyetemi docens	Áramlástan Tanszék

