

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utolsó módosítás: 2013.08.29. Érvényes: 2013-2014-I. félévtől

ÁRAMLÁSOK NUMERIKUS MODELLEZÉSE COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS

1.	Tárgykód	Szemeszter Nr. vagy ősztavasz	Kiméret (ea+gyak+lab)	Követelmény f / v	Kredit	Nyelv
	BMEGEÁTAM04	ősz	1+0+2	f	3	magyar

2. A tantárgyfelelős személy és tanszék:

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

3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék:	Arány
Dr. Kristóf Gergely	egyetemi docens	Áramlástan Tanszék	100 %
-	-	-	-

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít: áramlástan

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

Kötelező: Bármely BSc szintű Áramlástan tantárgy

6. A tantárgy célkitűzése:

A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse az áramlások numerikus modellezésének eljárását. Képesse legyen 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, tantermi gyakorlat 0 ó/h, laboratórium 2 ó/h

8. A tantárgy részletes tematikája (min.800 karakter):

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.**

A tantárgy keretében oktatott alkalmazói, gyakorlati ismeretek részaránya: 70 %

9. Követelmények (félévközi ellenőrzések, számonkérések, ill. azok pótlási / javítási lehetőségeinek módja, értékelése és ütemezése, valamint az aláírás / félévközi jegy / vizsgajegy megszerzésének feltételei és kiszámításának módja):

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. és 2. összefoglalót a 9. és 12. oktatási hét laborgyakorlatának megkezdése előtt, a 3. összefoglalót a 14. oktatási hét végén 16 óráig kell beadni.

Az összefoglalók késedelmes benyújtása esetén az eredmény pontértékét naponta 10%-al csökkenő (1, 0,9, 0,8, ...) 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 1, 2, 3, 4, 5 vizsgajegyek megállapítása a szokásos 0, 40, 55, 70, 85 alsó ponthatárokkal történik.

10. A tanulmányi követelmények teljesítése során tiltott eszközöket használó hallgatók szankcionálása

A jelen *Tantárgy adatlap és tantárgykövetelmények* elválaszthatatlan része a tanulmányi követelmények teljesítéséhez kapcsolódó szabálytalanságok egységes kezeléséről szóló 1/2013 (I.30) sz. dékáni utasítás alábbi Záradéka:

„Az a hallgató, aki

- (a) a félévközi írásbeli számonkéréseken a tárgykövetelményekben megengedett, ill. a számonkérés felelős oktatója által felsoroltakon kívül bármely más segédeszközt (könyv, jegyzet stb.) igénybe vesz és/vagy más hallgató bármilyen segítségét – kivéve az engedélyezett eszköz kölcsönzését – kéri és/vagy azt elfogadja, a félév során a fenti tettét követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
- (b) az otthoni házi feladatot bizonyíthatóan nem saját maga készítette el, vagy abban olyan részt is saját eredményként, ill. munkaként (alkotásként) tüntet fel mely bizonyíthatóan nem az, a félév során a fenti tettét követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
- (c) az írásbeli vizsga megírása során a tárgykövetelményekben megengedett, ill. a számonkérés lebonyolításáért felelős oktató által meghatározottakon kívül más segédeszközt (könyv, jegyzet stb.) igénybe vesz és/vagy más hallgató bármilyen segítségét – kivéve az engedélyezett eszköz kölcsönzését – kéri és/vagy azt elfogadja, a vizsgán azonnal felfüggesztésre kerül, elégtelen(1) érdemjegyet kap, valamint az adott vizsgaidőszakban e tárgy további vizsgáin nem vehet részt;
- (d) az írásbeli számonkérés eredményhirdetése során a kézhez kapott kijavított és értékelt dolgozaton, ill. feladaton utólag változtat vagy változtatni próbál,

- i. a félév során a fenti tettét követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
- ii. a vizsgán azonnal felfüggesztésre kerül, elégtelen(1) érdemjegyet kap, valamint az adott vizsgaidőszakban e tárgy további vizsgáin nem vehet részt.”

11. Konzultációs lehetőségek:

- a tárgy előadójának a honlapon megadott konzultációs időpontjaiban
- a félév során a hallgatókkal megállapodott időpontokban
- vizsgás tárgy esetén a vizsgaidőszakban minden vizsga előtti napon

12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom és hozzáférhetőség:

- 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.
- 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 (óra/szemeszter):

Kontakt óra	63	ó/félév
Félévközi készülés órákra	0	ó/félév
Félévközi felkészülés számonkérésekre	5	ó/számonkérés
Félévközi feladat elkészítése	4	ó/feladat
Kijelölt írásos tananyag elsajátítása	0	ó/félév
Vizsgafelkészülés	0	ó/félév
Összesen:	80	óra/félév

14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

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