



TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utoljára módosítva: 2014. január 31.

NUMERIKUS ÁRAMLÁSTAN

COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS

1.	Tantárgy kódja	Szemeszter	Óraszám / Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEÁTAG03	6	2+1+1 / v	4	magyar	-

*: őszi kezdés esetén

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
Dr. Sente Viktor	adjunktus	Áramlástan Tanszék

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít: Áramlástan

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

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

6. A tantárgy célkitűzése: A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse az áramlások numerikus modellezésével, ezen belül a matematikai modell felállításával, a peremfeltételek lehetséges változataival, a hálógenerálással, a turbulencia modellezés alapjaival és a koncentrált paraméterű vagy egydimenziós időfüggő rendszerek leírásával. Összességében fejleszti a műszaki gondolkodást és szemléletmódot. Az oktatás célja továbbá, hogy a tanult ismeretek alapján a hallgató legyen képes a tananyaghoz kapcsolódó gépészeti problémák felismerésére, helyes megítélésére és önálló megoldására.

7. A tantárgy oktatásának módja: elméleti előadás 2 ó/h, tantermi gyakorlat 1 ó/h, laboratórium 1 ó/h
A gyak+lab összevonva 2 ó/h kiméretű CFD laboratóriumi számítógépes foglalkozásokra.

8. A tantárgy részletes tematikája:

Előadások: 1. -7. hetek Dr. Kristóf Gergely; 8.-14. hetek Dr. Sente Viktor:

1. A véges térfogatok módszere, a CFD elemzés folyamata és eszközei.
2. Peremfeltételek. Áramlástechnikai gépek.
3. Forrástagok, turbulencia modellezése.
4. Hálógenerálás. A háló sűrítése, minőségi szempontok, falkezelés, hálózasi módszerek.
5. Termikus folyamatok modellezése, hőátadás számítása.
6. A CFD elemzés pontossága és megbízhatósága.
7. **I elméleti zárthelyi. (1.-6. heti anyagrészből)**
8. Az Amesim környezet, menürendszer, beállítások, fontosabb koncepciók (multiport, koncentrált paraméterű 1D rendszer dinamikus szimulációja)
9. Az eddigi anyag a gyakorlatban: egyszerű Amesim szimuláció felépítése az alapoktól.
10. A modellkönyvtárakban található numerikus modellek részletes elemzése.



11. Az eddigi ismeretek felhasználásával egy bonyolultabb szimulációs modell tervezése, felépítése.
12. Az előző alkalommal készített modellen alapvető kutatás-fejlesztési tevékenységek gyakorlása (paraméter-érzékenységi vizsgálat, mérési eredményekkel történő verifikálás, modell funkcionális fejlesztése)
13. Ipari esettanulmány: tehergépjármű elektropneumatikus légfékrendszerének modellezése, verifikálása.
14. **II elméleti zárthelyi (8.-13. heti anyagrészből)**

Laboratóriumi gyakorlatok:

1. 2D mérőperem
2. 2D szivattyú
3. 3D kipufogó csatorna
4. Szárny körüli áramlás
5. 3D konyha modell hőforrással és elszívó ernyővel
6. Önálló modellezési feladat
7. **I. Gyakorlati zárthelyi**
- 8-13. Amesim gyakorlatok
14. **II. Gyakorlati zárthelyi**

9. Követelmények

- a) **A szorgalmi időszakban:** A félévközi számonkérés két (I.+II.) elméleti zárthelyiből, továbbá két (I.+II.) gyakorlati zárthelyiből áll. Az (I.+II.) gyakorlati zárthelyikkel szerzett pontszám a végső vizsgapontszámba 50%-os súllyal számít bele. A félévvégi aláírás megszerzésének feltétele legalább 40%-os eredmény az mindkét elméleti zárthelyiből, továbbá a gyakorlati feladatok mindegyikének legalább 40%-os pontértékű teljesítése.
- b) **A vizsgaidőszakban:**
A tantárgy az elméleti anyagra vonatkozó írásbeli vizsgával zárul. A vizsgapontszám az alábbi részpontszámokból áll:
- I. gyakorlati zárthelyi: max. 25p;
- II. gyakorlati zárthelyi: max. 25p;
- Írásbeli vizsga a félévközi (I.+II.) elméleti zárthelyikkel azonos anyagrészből: max 50p. Az írásbeli vizsga min.40% eredménye szükséges a sikeres írásbeli vizsga teljesítéséhez.
Az így összegzett elérhető max. 100 vizsgapont alapján az 1, 2, 3, 4, 5 vizsgajegyek megállapítása a szokásos 0, 40, 55, 70, 85 alsó ponthatárok alapján történik. Megajánlott vizsgajegy kiváló félévközi munka, tehát az I.+II. elméleti zárthelyi és I.+II. gyakorlati zárthelyi alapján számolt legalább 70% összeredmény esetén szerezhető: 70%<=85 esetén jó(4) ill. 85%<100 esetén jeles(5) a megajánlott vizsgajegy.
- 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 pótlására a pótlási héten biztosítunk egy alkalmat.

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

12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

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/BMEGEATAG03

13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

kontakt óra	56	ó/félév
félévközi készülés az órákra	24	ó/félév
felkészülés zárthelyire	4x6	ó/számonkérés
házi feladat elkészítése	-	ó/feladat
kijelölt írásos tananyag elsajátítása	-	ó/félév
vizsgafelkészülés	16	ó/félév
összesen	120	ó/félév

14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

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

