

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

**Mechatronikai elemek hő és áramlásstana**

1.	kód	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEENAMHA	6	1+2+0, f	3	magyar	1/1

**2. A tantárgyfelelős személy és tanszék:**

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Gróf Gyula	egyetemi docens	Energetikai Gépek és Rendszerek

**3. A tantárgy előadója:**

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Gróf Gyula	egyetemi docens	Energetikai Gépek és Rendszerek
Dr. Réger Tamás	egyetemi adjunktus	Áramlásstan Tanszék

**4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:**

Differenciál és integrálszámítás. Differenciálegyenletek. Többváltozós függvények, skalár és vektorterek. Gázok, folyadékok és szilárd anyagok molekuláris felépítésének alapismeretei. Elektromágneses hullámok. Energia, anyag és impulzus megmaradás törvényei.

**5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:**

Tematikaütközés miatt a tantárgyat csak azok vehetik fel, akik korábban nem hallgatták a következő tantárgyakat:

Neptun-kód    Cím

**6. A tantárgy célkitűzése:**

A hallgatók ismerjék meg a mechatronikai elemek – jellemzően a kis méretek miatti – sajátosságainak megfelelő hő- és áramlásstani jelenségeket, az alkalmazható modelleket a mérnöki feladatok megoldására. Ismerjék meg és alkalmazzák a hőmérséklet és sebesség mezők meghatározásának numerikus módszereit.

**7. A tantárgy részletes tematikája:**

- 1.hét    ea: A hőterjedés alapvető formái és alapösszefüggései.  
          gy: Hőtranszport modellek alkalmazása, hőellenállás.
- 2.hét    ea: Állandósult hővezetés többdimenziós tartományokban. Peremfeltételek.  
          gy: Passzív és aktív hűtés, hőcsövek.
- 3.hét    ea: Numerikus módszerek az állandósult hővezetési feladatok megoldásában.  
          gy: Számítási feladatok összetett (elektro-mechanikai) szerkezetre
- 4.hét    ea: A hővezetési modellek (elliptikus vs. hiperbolikus)  
          gy: Számítási feladatok Laplace transzformáció alkalmazására
- 5.hét    ea: Megoldások illesztése a kezdeti és perem feltételekhez. Több dimenziós feladatok.  
          gy: Számítási feladatok nem homogén szerkezetekre.
- 6.hét    ea: Instacioner hővezetési feladatok megoldása I.  
          gy: Számítási feladatok időben változó hővezetés köréből. (pl. tintasugaras ny. fej)
- 7.hét    ea: Instacioner hővezetési feladatok megoldása II.  
          gy: Számítási feladatok időben változó hővezetés köréből. (pl. IR szenzor)

- 8.hét ea: Áramlások sajátosságai mechatronikai elemekben  
gy: Áramlási teljesítmény meghatározása kis méretű légrések esetén
- 9.hét ea: Lamináris határréteg áramlástan sajátosságai, határréteg egyenlet, síklap, csövek esete  
gy: Példák lamináris határréteg vastagság, illetve a keletkező erő/nyomáseres számítására bordák, illetve folyadékűtésnél csövek esetére
- 10.hét ea: Lamináris határréteg tulajdonságai változó nyomás esetén, határréteg leválás  
gy: Analitikus módszerek a leválási pont meghatározására
- 11.hét ea: Turbulens határrétegek szerkezete, sajátosságai, az energia és mozgásmennyiség transzport kapcsolata  
gy: Lamináris és turbulens tartománnyal jellemzett határréteg paramétereinek meghatározása és az átváltási pont
- 12.hét ea: Áramlási sajátosságok hűtőbordák, illetve hűtőlemezek csatornáin át  
gy: Hűtőborda csatornáján átáramló lamináris, illetve turbulens határréteg hőátadási viszonyainak meghatározása numerikus szimuláció útján (bemutató)
- 13.hét ea: Cseppképzés elvén működő berendezések áramlástan sajátosságai  
gy: Tintasugaras nyomtató gyakorlati problémái
- 14.hét ea: Hűtősugarak, hűtőventilátorok sajátosságai  
gy: Processzorhűtő ventilátorok üzemi viszonyai, hatásfok és zaj

**8. A tantárgy oktatásának módja:** előadás és számítási gyakorlat

### 9. Követelmények

A félévközi jegyet két zárthelyi alapján állapítjuk meg. A kettő zárthelyi együtt jelent 100 pontot. A félévközi jegy megállapításának szabálya: 40 pont alatt elégtelen, 55 pontig elégséges, 70 pontig közepes, 85 pontig jó és 85 pont felett jeles. A zárthelyiket egy alkalommal pótolni lehet. Aki így sem szerezi meg az osztályzatot, az összevont, iv. pót zárthelyi illetve második iv. pót zárthelyi megírását kísérrelheti meg.

### 10. Konzultációs lehetőségek

A félév során egyéni vagy csoportos kérésre egyeztetett időpontban, illetve az összefoglaló zárthelyit megelőző napon meghirdetett időpontban.

### 11. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

Lajos Tamás: Az áramlástan alapjai. Műegyetemi Kiadó 2004

Gruber József, Blahó Miklós: Folyadékok Mechanikája Tankönyvkiadó 1971, vagy lehet másik is.

### 12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

1 óra előadás és 2 óra gyakorlat mellett 3 óra önálló munka a gyakorlatokra való felkészülésre, továbbá 2 x 8 óra az összefoglaló zárthelyire.

### 13. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Gróf Gyula	egyetemi docens	Energetikai Gépek és Rendszerek
Dr. Réger Tamás	egyetemi adjunktus	Áramlástan Tanszék