

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
1.2 Kar	FIZIKA
1.3 Intézet	A MAGYAR TAGOZAT FIZIKA INTÉZETE
1.4 Szakterület	FIZIKA
1.5 Képzési szint	LICENSZ
1.6 Szak / Képesítés	FIZIKA

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve		FLUIDUMOK FIZIKÁJA					
2.2 Az előadásért felelős tanár neve		dr. TÉL TAMÁS					
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve		-					
2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve		dr. SÁRKÖZI ZSUZSA, adjunktus					
2.5 Tanulmányi év	III	2.6 Félév	V	2.7 Értékelés módja	K	2.8 Tantárgy típusa	S

### 3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	3	melyből:					
3.2 előadás	2	3.3 szeminárium	0	3.4 laboratóriumi gyakorlat	1		
3.5 Tantervben szereplő össz-óraszám		42	melyből:				
3.6 előadás	28	3.7 szeminárium	0	3.8 laboratóriumi gyakorlat	14		
A tanulmányi idő elosztása:							<b>óra</b>
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása							42
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás							8
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása							28
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							2
Vizsgák							4
Más tevékenységek: -							-
3.9 Egyéni munka össz-óraszama		84					
3.10 A félév össz-óraszama		126					
3.11 Kreditszám		5					

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	MECHANIKA ÉS HANGTAN
4.2 Kompetenciabeli	matematikai

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	előadóterem, tábla, színes kréta vagy marker, demonstrációs kísérleti berendezések a szertárból, projektor, ernyő, számítógép
5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei	szemináriumterem, tábla, számítógép
5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	felszerelt laboratórium, számológép, számítógép

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<p><b>C1.</b> A fizika törvényeinek és elveinek, illetve az alkalmazott mérnöki tudományok elméleti alapjainak megfelelő azonosítása és használata.</p> <p><b>C2.</b> Adatelemző és adatfeldolgozó szoftvercsomagok és informatikai rendszerek használata.</p> <p><b>C3.</b> Fizika feladatok adott feltételek mellett történő megoldása, numerikus és statisztikai módszerek segítségével. Tudományos kutatást támogató tevékenységek biztosítása.</p> <p><b>C4.</b> Fizikai ismeretek alkalmazása úgy kapcsolódó területekről származó feladatokban, mint megszokott laboratóriumi eszközökkel végzett kísérletek esetén. A szokványos laboratóriumi és ipari eszközök használata kísérleti jellegű kutatásban.</p> <p><b>C5.</b> Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában. Szoftverek és virtuális eszközök fejlesztése és használata fizikai feladatok megoldásában. A műszaki fizika, a szakmódszerek és az eszköztár felhasználása termelési, tanácsadási és folyamatkövetési tevékenységekben.</p> <p><b>C6.</b> Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése. Szakesszközök tervezési, gyártási és karbantartási folyamatait lebonyolító egységek összehangolása és vezetése.</p>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<p><b>CT1.</b> Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával. A szerzői jogok, a termék tanúsítási módszertan és a szakmai etika elveinek, előírásainak és értékeinek törvényes kereteken belüli alkalmazása a saját precíz, hatékony és felelősségteljes munkastratégiákban.</p> <p><b>CT2.</b> Csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban. A szakmai szerepek és felelőségek munkacsoporton belüli azonosítása, hatékony kommunikációs technikák alkalmazása, illetve csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban.</p> <p><b>CT3.</b> Az információk, a kommunikációs források és a szakmai képzések hatékony felhasználása úgy anyanyelven, mint idegennyelven is. Továbbtanulásra való lehetőségek felismerése, az erőforrások és a tanulási technikák kamatoztatása a szakmai előmenetel érdekében.</p>

## 7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	logikus gondolkodás fejlesztése, új elméleti ismeretek megszerzése, mérés-technikai ismeretek megszerzése
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a diák tudja alkalmazni az elsajátított új fogalmakat,</li> <li>• ismerje fel a folyadékok fizikájával kapcsolatos jellegzetességeket és jelenségeket a technikában és a mindennapi életben</li> <li>• tudjon középiskolai szintű, folyadékok mechanikájával kapcsolatos feladatot összeállítani,</li> <li>• ismerjen alapvető mérési módszereket,</li> <li>• sajátítsa el a specifikus kísérleti mérési módszereket</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Az anyag szerkezete. Folyadékok. Gázok. Hidrosztatikai nyomás. Felhajtó erő. Ideális és reális fluidum.	előadás, szemléltetés, demonstrációs kísérletek	az előadások látogatása nem kötelező, de ajánlott
A fluidumok statikájának alapegyenlete.		

Potenciáalterekből származó erők. Szabadfelszín.		
Körmozgást végző edényben levő folyadék szabadfelszíne. Pascal törvénye. Fluidumok összenyomhatósága. Barometrikus formula.		
Alapfogalmak. Stacionárius áramlás. Nemstacionárius áramlás. Áramlások szemléltetési módjai. Áramfelület, áramcső. Folytonosság tétele. Alkalmazás áramcső esetén. Átlagsebesség és térfogatáram számítása áramcsőben.		
Jellemzők lokális és konvektív megváltozása. Lokális és konvektív gyorsulás. A fluidumok dinamikájának alapegyenlete (Euler-egyenlet). Bernoulli-egyenlet és technikai alkalmazásai.		
Belső súrlódás (dinamikai és kinematikai). Gázok és folyadékok belső súrlódása közötti különbség. Newton-i folyadékok. Rheológiai görbék. Réteges áramlás. Hagen-Poiseulle-féle törvény.		
Források és örvények. Hidrodinamikai ellenállás. Navier-Stokes-egyenlet és alkalmazása. Határréteg. Határréteg-leválás. Dinamikai felhajtóerő. Szárnyprofil. Magnus-hatás. Kritikus Reynolds-féle szám.		
Aerodinamikai (hidrodinamikai) hasonlóság. A dimenziótlan Navier-Stokes-egyenlet. Rossby-szám, Froude-szám. Forgatott homogén közegek áramlása. Taylor-Proudman-tétel.		
A Föld légköre és óceánjai, mint forgatott homogén közegek. A Coriolis-hatás. A Rossby-szám kicsinysége. Geosztrófikus és gradiens-szél. Tehetetlenségi körmozgás. Tehetetlenségi hullámok.		
A sekélység hatása. A forgatott sekély folyadék egyenletei. A Rossby-hullám. Tehetetlenségi gravitációs hullámok. Kelvin-hullámok. Szolitonok.		
A görbület hatása. A $\beta$ -sík közelítés. Planetáris hullámok. A domborzat hatása zonális áramlásokra. Partra merőleges áramlások.		
A viszkozitás hatása. Az Ekman-szám. Az Ekman-féle határréteg. Alsó és felső határréteg.		
Rétegzett közegek áramlása. Folyadékok		

rétegzettség. A Brunt-Väisälä-frekvencia. A belső Froude-szám. Belső hullámok. Kétrétegű közegek. Belső szolitonok. Kelvin-Helmholz-instabilitás.		
Hangtani alapfogalmak. Az ultrahangok előállítás. Passzív és aktív ultrahangok alkalmazásai.		

### Könyvészet

- Néda Árpád: Mechanika, Egyetemi jegyzet, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2003
- Tél Tamás: Környezeti áramlások, ELTE kézirat
- Lajos Tamás: Áramlástan, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2004
- Filep Emőd, Néda Árpád: Mechanikai hullámok, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 1999
- Georgescu Lucian, Petrea Ion C., Borşan Dorin, Fizica stării lichide. Bucureşti : Editura Didactică şi Pedagogică, 1982

8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések

### Könyvészet

8.3 Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Belső súrlódási együttható meghatározása az Arhénius-féle viszkoziméter segítségével	Egyéni munka, csoportos munka kis, 2-3 fős csoportokban, irányított beszélgetés, felfedeztetés	A laboratóriumi gyakorlaton való részvétel kötelező. Akinek több mint 2 laboratóriumi gyakorlata hiányzik, nem vehet részt a vizsgán.
Folyadékok fajhőjének a meghatározása		
Hidegfront haladási sebességének tanulmányozása		
Szoliton sebességének tanulmányozása		
Taylor-oszlopok tanulmányozása		
Rétegzett folyadékban kialakuló belső hullámok tanulmányozása		
A Brünt-Väisälä frekvencia tanulmányozása		

### Könyvészet

- <http://www.karman.elte.hu/honlap/angol/foeng.html>
- Néda Árpád, Járai-Szabó Ferenc, Sárközi Zsuzsa, Deák Róbert: Laboratóriumi jegyzet – Mechanika, Hőtan, Presa Universitara, Kolozsvár, 2006
- <http://www.ocean.washington.edu/research/gfd/gfd.html>
- <http://www.eng.vt.edu/fluids/msc/gallery/gall.htm>

## 9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.

A tantárgy célkitűzések felállításánál, annak tartalmi tervezésénél és a sikeres teljesítési feltételek megadásánál az iskolai oktatás és a Babeş-Bolyai Tudományegyetem földrajzi szomszédságában és vonzáskörében található tudományegyetemek (Universitatea Bucureşti, Universitatea Alexandru Ioan Cuza

Iași, Eötvös József Tudományegyetem Budapest, Debreceni Tudományegyetem, stb.) tanterveit és tananyagait, illetve a kutatóintézetek (Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare INCDTIM Cluj-Napoca, stb.) és a különböző magáncégek vagy magánvállalatok (Evoline, Codespring, Emerson, stb.) munkapiaci igényeit vettük figyelembe.

## 10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
<b>10.4 Előadás</b>	Az előadás anyagának ismerete és megértése	2 évközi felmérő	30%
		Szóbeli (2 tétel)	45%
<b>10.5 Szeminárium</b>	A szemináriumon való egyéni tevékenység	megfigyelés	1%
	Házi feladatokból írt felmérők	kritériumrendszer szerinti pontozás	9%
	Írásbeli vizsga feladatmegoldásból	kritériumrendszer szerinti pontozás, az átmenő jegy elérése a szóbeli vizsgára való jelentkezés előfeltétele	0%
<b>10.6 Laboratóriumi gyakorlatok</b>	Laboratóriumi jegyzőkönyvek kiértékelése	közös kiértékelés	5%
	Gyakorlati jártasság megszerzésének ellenőrzése	szóbeli és gyakorlati ellenőrzés	10%
<b>10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei</b>			
<p>Átmenő osztályzat elérése a feladatmegoldás ellenőrzése során (a félév végi kollokvium írásbelijén). Az írásbelit követő szóbelire csak az a diák jelentkezhet, aki az előbbi feltételt teljesítette. A szóbelin minimumkövetelmény mindkét tétellel kapcsolatosan bevezetett fogalmak (definíciók) 50%-ának ismerete.</p>			

**Előadás felelőse**

**Szeminárium felelőse**

**Laboratóriumi gyakorlat felelőse**

**Kitöltés dátuma**

**Az intézeti jóváhagyás dátuma**

**Intézetigazgató**

