



## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
1.2 Kar	FIZIKA KAR
1.3 Intézet	FIZIKA INTÉZET - MAGYAR TAGOZAT
1.4 Szakterület	Alkalmazott mérnöki tudományok
1.5 Képzési szint	Licensz
1.6 Szak / Képesítés	Mérnöki fizika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	FLM5805 - Plazmafizika és alkalmazások / Fizica plasmei și aplicații / Plasma Physics and Applications						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	conf. dr. Simon Alpár						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve							
2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve	conf. dr. Simon Alpár						
2.5 Tanulmányi év	3	2.6 Félév	6	2.7 Értékelés módja	E	2.8 Tantárgy típusa	DD

### 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:					
3.2 előadás	28	3.3 szeminárium	0	3.4 laboratóriumi gyakorlat	14			
A tanulmányi idő elosztása:								óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása								14
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás								3
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása								7
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)								1
Vizsgák								3
Más tevékenységek:								0
3.9 Egyéni munka össz-óraszama								28
3.10 A félév össz-óraszama								70
3.11 Kreditszám	3							

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	• nincsenek
4.2 Kompetenciabeli	• a Mechanika I-II, Molekuláris fizika és Hőtan, Elektromosságtan és Mágnességtan I-II, Atomfizika, Molekulafizika, Statisztikus fizika tantárgyak alaptörvényeinek és összefüggéseinek, illetve jellemző fizikai mennyiségeinek és azok mértékegységének ismerete • a felsorolt jelenségekkel kapcsolatos feladatokat helyes megoldása, alapismeretek az anyag szerkezetéről és tulajdonságairól, felsőszintű matematikai ismeretek

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tábla</li> <li>• számítógép, multimédiás eszközök (alkalomszerűen)</li> </ul>
5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei	
5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tábla</li> <li>• számítógép, multimédiás eszközök (alkalomszerűen)</li> <li>• szakeszköztár</li> </ul>

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

6.1 Szakmai kompetenciák	<p>C1. A fizika törvényeinek és elveinek megfelelő azonosítása és használata.</p> <p>C2. Adatelemző és adatfeldolgozó szoftvercsomagok és informatikai rendszerek használata.</p> <p>C3. Fizika feladatok adott feltételek mellett történő megoldása, numerikus és statisztikai módszerek segítségével.</p> <p>C4. Fizikai ismeretek alkalmazása úgy kapcsolódó területekről származó feladatokban, mint megszokott laboratóriumi eszközökkel végzett kísérletek esetén.</p> <p>C5. Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában. Szoftverek és virtuális eszközök fejlesztése és használata fizikai feladatok megoldásában.</p> <p>C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése.</p>
6.2 Transzverzális kompetenciák	<p>CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával.</p> <p>CT2. 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>CT3. 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a szakterületre jellemző jelenségek, alaptörvények és fizikai mennyiségek megismerése, megértése, illetve elsajátítása</li> <li>• a logikus gondolkodás és a gyakorlati érzék fejlesztése, illetve a jellegzetes szakeszköztár helyes kezelésének és használatának elsajátítása</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>• plazmaállapot alkalmazási lehetőségeinek tanulmányozása és megismerése, annak sajátos tulajdonságaiból kiindulva</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
-------------	----------------------	--------------

<p>1. A plazmaállapot és jellemzői (meghatározás, jellemzők, alkotóelemek, példák a természetből és a műszaki életből)</p> <p>2. Plazmaparaméterek (hőmérséklet, részecskesűrűség, ionizációs fok, Debye hossz stb.)</p> <p>3. A plazmaállapot tárgyalásának módszerei (az egy részecske modell, MHD modell, a plazma statisztikus leírása)</p> <p>4. Plazmákban lejátszódó alapjelenségek (disszociáció, atomizáció, ionizáció, rekombináció stb.)</p> <p>5. Plazmák gyakorlati előállítása (egyenáramú kisülések, magasfrekvenciás kisülések, ív, szikra stb.)</p> <p>6. Plazmadiagnosztika (elektromos és színeképelemző módszerek a plazmaparaméterek meghatározására)</p> <p>7. Plazmák alkalmazásai (fényforrások, anyagmegmunkálás, mintaelemzés, orvostudomány, fúzió stb.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• előadás, dialógus, magyarázat, táblai levezetés alkalomszerűen kísérletes szemléltetés és/vagy vetítéses bemutatás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jelenlét nem kötelező, de ajánlott</li> <li>• <a href="https://atom.ubbcluj.ro/moodle/course/view.php?id=28">https://atom.ubbcluj.ro/moodle/course/view.php?id=28</a></li> </ul>
--	--	---

#### Könyvészet

1. Donkó Zoltán: Alacsony hőmérsékletű plazmafizika - MTA Wigner Fizikai Kutató központ, 2020
2. Simon A., Karácsony J.: Plazmafizika - Editura Presa Universitară Clujeană, 2008
3. S.D. Anghel: Fizica plasmei și aplicații - Universitatea Babeș-Bolyai Cluj, 2002.
4. S.D. Anghel, Simon A.: Plasma de înaltă frecvență - Editura Napoca Star, Cluj 2002.
5. I. I. Popescu, D.Șt. Ciobotaru: Bazele fizicii plasmei - Editura Tehnică, București 1987
6. G.D. Popescu: Fizica plasmei și aplicații - notite curs. UBB Cluj, 1993
7. Boris M. Smirnov: Physics of Ionized Gases - John Wiley & Sons, 2001
8. A. A. Fridman, L.A. Kennedy: Plasma Physics and Engineering - CRC Press, 2004
9. John Ernest Harry: Introduction to Plasma Technology - Wiley-VCH, 2010
10. J. D. Huba: NRL Plasma Physics Formulary, US Naval Research Laboratory, 2018
11. Yuri P. Raizer: Gas Discharge Physics - Springer-Verlag 1991

8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Könyvészet		

8.3 Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
-------------------------------	----------------------	--------------

1. Vákuumtechnika 2. Paschen-görbék 3. Az egyenáramú kisülések áramfeszültség karakterisztikái 4. Plazmadiagnosztika Langmuir szondával 5. Plazmadiagnosztika emissziós színeképek alapján	• kísérletezés, magyarázat, megbeszélés	• jelenlét kötelező (maximum 1 hiányzás megengedett) • a munkavédelem és belső szabályzat, illetve a gyakorlatok és a műszerezés ismertetése az első órán történik!
Könyvészet		
1. <a href="https://atom.ubbcluj.ro/moodle/course/view.php?id=28">https://atom.ubbcluj.ro/moodle/course/view.php?id=28</a>		

## 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 tanterveit éstanagyagait, illetve a kutatóintézetek és a különböző magáncégek vagy magánvállalatok munkapiaci igényeit vettük figyelembe.

## 10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok / 10.2 Értékelési módszerek / 10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a szakismeretek megértése és elsajátítása és a tantárgyi kompetenciák megszerzésének mértéke</li> <li>• feleletválasztós félév végi írásbeli teszt (60 % arányban)</li> <li>• szakdolgozat és bemutató készítése egy adott plazmafizikai témakörben (20 % arányban)</li> </ul>
10.5 Szeminárium	
10.6 Laboratóriumi gyakorlatok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• az előzetes felkészülés és a munka menetőnek megfigyelése, a jegyzőkönyv tartalmi és formai követelményeknek való megfelelése</li> <li>• szóbeli ellenőrzés, az órai munkavégzés követése, a leadott kiértékelő jelentések ellenőrzése, kijavítása és értékelése (minden gyakorlat elvégzése kötelező, minden hét késés a leadásban = - 1 p a maximálisan elérhető 10-ből), a laboratóriumi jegy = az egyes jelentések értékeléseinek számtani középárayosa</li> <li>• 20 %</li> </ul>
10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• az alapfogalmak ismerete</li> <li>• a szak eszköztár helyes használata</li> <li>• egyenként legalább 5-ös az írásbeli teszten, a szakdolgozaton és a laboron</li> </ul>

### Előadás felelőse

conf. dr. Simon Alpár

### Szeminárium felelőse

### Laboratóriumi gyakorlat felelőse

conf. dr. Simon Alpár

**Kitöltés dátuma**  
2022-05-01

**Az intézeti jóváhagyás dátuma**  
2022-05-03

### Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc