



## 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	FLM5809 - Alacsanyhőmérsékletű plazmafizika és alkalmazásai / Fizica plasmei de temperaturi joase și aplicații / Low-Temperature 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	C	2.8 Tantárgy típusa	DD

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

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								17
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás								5
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása								5
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)								3
Vizsgák								3
Más tevékenységek:								0
3.9 Egyéni munka össz-óraszámja								28
3.10 A félév össz-óraszámja								70
3.11 Kreditszám	3							

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	Nincsenek
4.2 Kompetenciabeli	1. A Mechanika I-II, Molekuláris fizika és Hőtan, Elektromosság és Mágnességtan I-II, Atomfizika, Molekulafizika, Statisztikus fizika, Spektroszkópia tantárgyak alaptörvényeinek és összefüggéseinek, illetve jellemző fizikai mennyiségeinek és azok mértékegységének ismerete 2. 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	Tábla és alkalomszerűen számítógép, illetve multimédiás eszközök
5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei	Tábla és alkalomszerűen számítógép, illetve multimédiás eszközök
5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	A tantárgyra jellemző szakeszköztár (stabilizált egyenáramú tápforrások, multiméterek, összekötő kábelek, légszivattyúk, nyomásmérő eszközök, kisülési csövek és tartozékaik, spektrométerek, mikroszkópok, kamerák, passzív alkatelemek, stb.) és alkalomszerűen tábla, számítógép, illetve multimédiás eszközök

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

6.1 Szakmai kompetenciák	C1. A fizika törvényeinek és elveinek megfelelő azonosítása és használata. C2. Adatelemző és adatfeldolgozó szoftvercsomagok és informatikai rendszerek használata. C3. Fizika feladatok adott feltételek mellett történő megoldása, numerikus és statisztikai módszerek segítségével. C4. Fizikai ismeretek alkalmazása úgy kapcsolódó területekről származó feladatokban, mint megszokott laboratóriumi eszközökkel végzett kísérletek esetén. C5. Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában. Szoftverek és virtuális eszközök fejlesztése és használata fizikai feladatok megoldásában. C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése.
6.2 Transzverzális kompetenciák	CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával. CT2. Csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban. A szakmai szerepek és felelősségek munkacsoporton belüli azonosítása, hatékony kommunikációs technikák alkalmazása, illetve csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban. 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.

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	A plazmaállapot alkalmazási lehetőségeinek tanulmányozása és megismerése, annak sajátos tulajdonságaiból kiindulva
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	A logikus gondolkodás és a gyakorlati érzék fejlesztése, illetve a jellegzetes szakeszköztár helyes kezelésének és használatának elsajátítása. A szakterületre jellemző jelenségek, alaptörvények és fizikai mennyiségek megismerése, megértése, illetve elsajátítása.

## 8. A tantárgy tartalma

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

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bevezető a plazmafizikába, tudománytörténeti áttekintés</li> <li>2. Áramvezetés gázokban. Hogyan és miért lesz egy szigetelő gázból vezető közeg?</li> <li>3. A plazmaállapot és jellemzői (meghatározás, jellemzők, alkotóelemek, példák a természetből és a műszaki életből)</li> <li>4. A plazmaparaméterek és a plazmaállapot sajátos tulajdonságai (kvázisemlegesség, hőmérséklet, részecskesűrűség, ionizációs fok, Debye hossz, restauráló térerősség stb.)</li> <li>5. Plazmákban lejátszódó alapjelenségek (disszociáció, atomizáció, ionizáció, rekombináció stb.)</li> <li>6. A plazmaállapot tárgyalásának módszerei (általánosságok, az egy részecske modell, MHD modell, a plazma statisztikus leírása)</li> <li>7. Plazmadiagnosztika (elektromos és színképelemző módszerek a plazmaparaméterek meghatározására)</li> <li>8. Plazmák gyakorlati előállítása (egyenáramú kisülések, magasfrekvenciás kisülések, ív, szikra stb.)</li> <li>9. Plazmák alkalmazásai (fényforrások, anyagmegmunkálás, mintaelemzés, orvostudomány, fúzió stb.).</li> </ol>	<p>Előadás, dialógus, magyarázat, táblai levezetések. Alkalmyszerűen kísérletes szemléltetés és/vagy vetítéses bemutatás</p>	<p>A jelenlét nem kötelező, de ajánlott. A tananyag (könyvészet, jegyzetek, táblavázlatok) és egyéb segédanyagok a tantárgy MaFIEdu moodle oldalán érhetők el</p>
--	--	---

#### 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. Munkavédelem és belső szabályzat, a gyakorlatok és a műszerezés ismertetése. 2. Vákuumtechnika 3. Gázkisülések jellemzői nyomás függvényében 4. Paschen-görbék 5. Az egyenáramú kisülések áram-feszültség karakterisztikái 6. A fénycső működésének tanulmányozása 7. Plazmadiagnosztika Langmuir szondával 8. Plazmadiagnosztika emissziós színeképek alapján 9. Feladatmegoldások 10. Szakdolgozatok bemutatása	Kísérletezés, magyarázat, megbeszélés, feladatmegoldások	A jelenlét kötelező. A gyakorlati útmutatók a tantárgy MaFIEdu moodle oldalán érhetők el
Könyvészet <a href="https://atom.ubbcluj.ro/moodle/">https://atom.ubbcluj.ro/moodle/</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	A szakismeretek megértése és elsajátítása és a tantárgyi kompetenciák megszerzésének mértéke / Feleletválasztós félév végi írásbeli teszt / 50 % arányban Szakdolgozat és bemutató projekt készítése egy adott plazmafizikai témakörben / A téma megfelelő körbenjárása és érthető bemutatása, a dolgozat és a bemutató szakszerű felépítése, stb. / 50 %
10.5 Szeminárium	
10.6 Laboratóriumi gyakorlatok	Az előzetes felkészülés és a munka menetének megfigyelése / Szóbeli ellenőrzés, az órai munkavégzés követése, a leadott kiértékelő jelentések ellenőrzése, kijavítása és kiértékelése
10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei	
1. Az alapfogalmak ismerete 2. A szakeszköztár helyes használata 3. Egyenként legalább 5-ös osztályzat elérése az írásbeli teszten, a szakdolgozat bemutatásán és a leadott laboratóriumi kiértékelő jelentések összesítésén	

#### Előadás felelőse

conf. dr. Simon Alpár

#### Szeminárium felelőse

#### Laboratóriumi gyakorlat felelőse

conf. dr. Simon Alpár

**Kitöltés dátuma**  
2024-05-30

**Az intézeti jóváhagyás dátuma**  
2024-05-30

**Intézetigazgató**  
conf. dr. Járai-Szabó Ferenc

---