



A TANTÁRGY ADATLAPJA

Alacsonyhőmérsékletű plazmafizika és alkalmazásai

Egyetemi tanév: 2025/2026

1. A képzési program adatai

1.1. Felsőoktatási intézmény	BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
1.2. Kar	FIZIKA KAR
1.3. Intézet	FIZIKA INTÉZET - MAGYAR TAGOZAT
1.4. Szakterület	Fizika
1.5. Képzési szint	Licensz
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	Fizika

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Alacsonyhőmérsékletű plazmafizika és alkalmazásai Fizica plasmei de temperaturi joase și aplicații Low-Temperature Plasma Physics and Applications	A tantárgy kódja	FLM5809
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	5
2.7. Értékelés módja	C	2.8. Tantárgy típusa	DS

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszám)

3.1. Heti óraszám	3	melyből:			
3.2. előadás	2	3.3. szeminárium	0	3.4. laboratóriumi gyakorlat	1
3.5. Tantervben szereplő összórászám			42	melyből:	
3.6. előadás	28	3.7. szeminárium	0	3.8. laboratóriumi gyakorlat	14
Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					30
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					9
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórászámával)					9
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					6
Vizsgák					4
Más tevékenységek:					0
3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászám					58
3.10. A félév összórászám					100
3.11. Kreditszám					4

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	Nincsenek
---------------	-----------

4.2. Kompetenciabeli	1. A Mechanika I-II, Molekuláris fizika és Hőtan, Elektromosságtan és Mágnességtan I-II, Atomfizika, Molekulafizika, Kvantummechanika, Statisztikus fizika, Spektroszkópia tantárgyak alaptörvényeinek és összefüggéseinek, illetve jellemző fizikai mennyiségeinek és azok mértékegységeiknek ismerete 2. A felsorolt jelenségekkel kapcsolatos feladatokat helyes megoldása, alapismeretek az anyag szerkezetéről és tulajdonságairól, felsőbb szintű matematikai ismeretek
----------------------	---

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	Tábla, számítógép és multimédiás eszközök
5.2. A szeminárium lebonyolításának feltételei	Tábla, számítógép és 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

6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai- / kulcs-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.
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.

6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	A tantárgyat sikeresen teljesítő hallgatók a fontosabb plazmafizikai jelenségeket, azok alaptörvényeit, és a jellemző fizikai mennyiségeket és mértékegységeket ismerik meg
Képességek	A tantárgyat sikeresen teljesítő hallgatók elsajátítják a jellegzetes szakeszköztár helyes kezelését és használatát, illetve kialakítanak specifikus kísérletezési és mérés technikai készségeket
Felelősség és önállóság	A laboratóriumi tevékenységek során a tantárgyat sikeresen teljesítő hallgatók megtanulnak felelősségteljesen és önállóan dolgozni

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

7.1. A tantárgy általános célkitűzése	A plazmaállapot alkalmazási lehetőségeinek tanulmányozása és megismerése, annak sajátos jellemzőiből és 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
1. Bevezető a plazmafizikába, tudománytörténeti áttekintés 2. Áramvezetés gázakban - a gázkisülés: hogyan és miért lesz egy szigetelő gázból vezető közeg? 3. A plazmaállapot és jellemzői (meghatározás, jellemzők, alkotóelemek, példák a természetből és a műszaki életből) 4. A plazmaparaméterek és a plazmaállapot sajátos tulajdonságai (kvázisemlegesség, hőmérséklet, részecskesűrűség, ionizációs fok, Debye hossz, restauráló térerősség stb.) 5. Plazmákban lejátszódó elemi folyamatok (disszociáció, atomizáció, ionizáció, rekombináció stb.) 6. A plazmaállapot tárgyalásának módszerei (általánosságok, az egy részecske modell, MHD modell, a plazma statisztikus leírása) 7. Plazmadiagnosztika (elektromos és színeképelemző módszerek a plazmaparaméterek meghatározására) 8. Plazmák gyakorlati előállítása (egyenáramú kisülések, magasfrekvenciás kisülések, ív, szikra stb.) 9. Plazmák alkalmazásai (fényforrások, anyagmegmunkálás, mintaelemzés, orvostudomány, fúzió stb.).	Előadás, dialógus, magyarázat, táblai levezetések. Alkalmasszerűen kísérletes szemléltetés és/vagy multimédiás bemutatás	A jelenlét nem kötelező, de ajánlott. A tananyag (könyvészet, jegyzetek, táblavázlatok) és egyéb segédanyagok a tantárgy MaFIEdu moodle oldalán érhetők el

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
Feladatmegoldások a plazmaparaméterek és a jellemző tulajdonságok témaköréből.	Dialógus, magyarázat, feladatmegoldás.	A jelenlét kötelező.
Könyvészet		

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

1. Munkavédelem és belső szabályzat, a gyakorlatok és a műszerezés ismertetése. 2. Szemléltető- és mérési kísérletek: • Gázkisülések jellemzői nyomás függvényében • Paschen-görbék • Az egyenáramú kisülések áram-feszültség karakterisztikái • A fénycső működésének tanulmányozása • Plazmadiagnosztika Langmuir szondával • Plazmadiagnosztika emissziós színeképek alapján	Kísérletezés, magyarázat, megbeszélés.	A jelenlét kötelező. A gyakorlati útmutatók a tantárgy MaFIEdu moodle oldalán érhetők el
Könyvészet https://atom.ubbcluj.ro/moodle/		

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 és tananyagait, 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, illetve a tantárgyi kompetenciák megszerzésének mértéke / A hallgatók szabadon választhatnak a feleletválasztós félév végi írásbeli teszt és egy adott plazmafizikai témakörben elkészített bemutató projekt között / 100 %
10.5. Szeminárium	
10.6. Laboratóriumi gyakorlatok	
10.7. A teljesítmény minimumkövetelményei	
1. Az alapfogalmak ismerete. A középszintű feladatok sikeres megoldás. A szakesszövegtár helyes használata. 2. Jelenlét a szemináriumi és a gyakorlati tevékenységeken. 3. A sikeres teljesítéshez szükséges az írásbeli teszten vagy a projekt bemutatáson elérni az átmenő (5-ös) átlagot.	

11. SDG ikonok (Fenntartható fejlődési célok / Sustainable Development Goals)

Nem alkalmazható

Előadás felelőse

conf. dr. Simon Alpár

Szeminárium felelőse

Laborgyakorlat felelőse

conf. dr. Simon Alpár

Kitöltés dátuma
2025-02-04

Az intézeti jóváhagyás dátuma
2025-05-28

Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc