



## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 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           | Licenz                          |
| 1.6 Szak / Képesítés        | Fizika informatika              |

### 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 | 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 össz-óraszám   | 36 |                 | melyből: |                             |    |  |  |     |
| 3.2 előadás  | 24 | 3.3 szeminárium | 0        | 3.4 laboratóriumi gyakorlat | 12 |  |  |     |
| A tanulmányi idő elosztása:  |    |                 |          |                             |    |  |  | óra |
| A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása            |    |                 |          |                             |    |  |  | 45  |
| Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás       |    |                 |          |                             |    |  |  | 10  |
| Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása |    |                 |          |                             |    |  |  | 25  |
| Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)   |    |                 |          |                             |    |  |  | 1   |
| Vizsgák  |    |                 |          |                             |    |  |  | 3   |
| Más tevékenységek:   |    |                 |          |                             |    |  |  | 0   |
| 3.9 Egyéni munka össz-óraszám  |    |                 |          |                             |    |  |  | 84  |
| 3.10 A félév össz-óraszám  |    |                 |          |                             |    |  |  | 120 |
| 3.11 Kreditszám  | 5  |                 |          |                             |    |  |  |     |

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

|                     |  |
|---------------------|--|
| 4.1 Tantervi        | <ul style="list-style-type: none"><li>nincsenek</li></ul>  |
| 4.2 Kompetenciabeli | <ul style="list-style-type: none"><li>a Mechanika I-II, Molekuláris fizika és Hőtan, Elektromosság- és Mágnességtan I-II, Atomfizika, Molekulafizika, Statisztikus fizika tantárgyak alaptörvényeinek és összefüggéseinek, illetve jellemző fizikai mennyiségeinek és azok mértékegységének ismerete</li><li>a felsorolt jelenségekkel kapcsolatos feladatokat helyes megoldása, alapismeretek az anyag szerkezetéről és tulajdonságairól, felsőszintű matematikai ismeretek</li></ul> |

### 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>• szak eszköztár</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 szak eszköztár 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<br>2. Paschen-görbék<br>3. Az egyenáramú kisülések áramfeszültség karakterisztikái<br>4. Plazmadiagnosztika Langmuir szondával<br>5. Plazmadiagnosztika emissziós színeképek alapján | • kísérletezés, magyarázat, megbeszélés | • jelenlét kötelező (maximum 1 hiányzás megengedett)<br>• 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