



## 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	Fizika
1.5 Képzési szint	Licensz
1.6 Szak / Képesítés	Fizika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	FLM1407 – Atomfizika / Fizica atomului / Atomic Physics						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	prof. dr. Nagy László						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	lect. dr. Nagy Melinda-Katalin						
2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve	lect. dr. Nagy Melinda-Katalin						
2.5 Tanulmányi év	2	2.6 Félév	4	2.7 Értékelés módja	E	2.8 Tantárgy típusa	DF

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

3.1 Heti óraszám	4	melyből:			
3.2 előadás	2	3.3 szeminárium	1	3.4 laboratóriumi gyakorlat	1
3.5 Tantervben szereplő össz-óraszám	56	melyből:			
3.2 előadás	28	3.3 szeminárium	14	3.4 laboratóriumi gyakorlat	14
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					20
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					20
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					20
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					3
Vizsgák					3
Más tevékenységek:					4
3.9 Egyéni munka össz-óraszama					70
3.10 A félév össz-óraszama					126
3.11 Kreditszám	5				

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	
4.2 Kompetenciabeli	Fizika alapismeretek, matematikai analízis alkalmazása

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	
5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei	
5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	

### 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

6.1 Szakmai kompetenciák	<p>C1. A fizika törvényeinek és elveinek, illetve az alkalmazott mérnöki tudományok elméleti alapjainak 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. Tudományos kutatást támogató tevékenységek biztosítása.</p> <p>C4. 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>C5. Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában.</p> <p>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>C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése. Szakesszközök tervezési, gyártási és karbantartási folyamatait lebonyolító egységek összehangolása és vezetése.</p>
6.2 Transzverzális kompetenciák	<p>CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával.</p> <p>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>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	Az anyag szerkezetének feltárásához szükséges kompetenciák elsajátítása. Az alapvető kísérletek elvégzése, kísérleti technikák elsajátítása; az ismeretek alkalmazása a feladatmegoldásban, tudományos kutatásban és a mai technikában
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	Az atomfizika kísérleti és elméleti alapjainak megismerése; történetileg fontos kísérletek és modellek ismertetése; az elemi kvantummechanika alkalmazása az atomfizikában.

## 8. A tantárgy tartalma

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

<p>1. Az atomfogalom kialakulása (Ókor, A molekuláris-kinetikai elmélet, A kémia atom- és molekulfogalma).</p> <p>2. Az elektron (Az elektron felfedezése, A fajlagos töltés meghatározása, Az elemi töltés közvetlen meghatározása)</p> <p>3. Az atomok tömege és mérete (Atomtömegegység, Az atomok tömegének közvetlen mérése, Tömegspektrógráfok és tömegspektrométerek, Az atomok mérete, hatáskeresztmetszete)</p> <p>4. Klasszikus atommodellek. A magmodell (A Thomson-modell, atomok bombázása elektronokkal, Atomok bombázása alfa részecskékkel, a bolygómodell)</p> <p>5. A Rutherford- szórás, A bolygómodell hiányosságai</p> <p>6. Az elektromágneses hullámok részecsketermészete (A feketetest hőmérsékleti sugárzása)</p> <p>7. A fényelektromos hatás, a foton</p> <p>8. A röntgensugárzás, a Compton-hatás</p> <p>9. Az atomok régi kvantumelmélete (Az atomok optikai spektruma, A Bohr-féle atommodell)</p> <p>10. A Bohr-Sommerfeld modell, Franck és Hertz kísérlete, Az elektron hullámtermészete</p> <p>11. A hidrogénatom kvantummechanikai leírása (A Schrödinger-egyenlet - minőségi tárgyalás, Az impulzusnyomaték kvantálása)</p> <p>12. Az energia sajátértékei, sajátfüggvények, Az elektron megtalálhatósági valószínűsége és az orbitálok)</p> <p>13. Orbitális mágneses nyomaték, a normális Zeeman-hatás</p> <p>14. Az elektron spinje, A spin-pálya kölcsönhatás félklasszikus modellje, a vektormodell</p>		
---	--	--

<p>Könyvészet</p> <p>Kötelező könyvészet</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nagy László, Atomfizika, 1999</li> <li>2. Simonyi Károly, A fizika kultúrtörténete</li> <li>3. Bransden și Joachain, Fizica atomului și a moleculei, Editura Tehnică, București, 1998.</li> <li>4. Spolszkij: Atomfizika, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1956.</li> <li>5. Kiss-Horváth-Kiss, Kísérleti atomfizika, 2001</li> </ol> <p>Ajánlott könyvészet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. A. Beiser, Concepts of modern physics, McGraw-Hill, Inc (1995)</li> <li>7. Budó-Mátrai, Kísérleti fizika III</li> <li>8. Landau-Lifsic, Elméleti fizika III, Nemrelativisztikus kvantummechanika</li> </ol>
--

8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
<p>Az atom tulajdonságai. Az elektron. Rutherford szórás. Feketetest sugárzás. Fényelektromos hatás Compton szórás Bohr-féle atommodell, az atomok spektruma Hidrogénatom kvantummechanikai leírása Az atom mágneses térben, normális Zeeman hatás. Spin-pálya kölcsönhatás</p>	<p>feladatmegoldás egyéni munka megbeszélés</p>	<p>kötelező 75%-os jelenlét a félév végén felmérő dolgozat feladatokból, ami beleszámít a végső jegybe (10%)</p>

<p>Könyvészet</p> <p>Kiss-Horváth-Kiss, Kísérleti atomfizika, Eötvös Kiadó Budapest, 2001</p> <p>F. Koch, C. Cosma, Culegere de probleme de fizică atomică și nucleară, Universitatea din Cluj-Napoca, Facultatea de Fizică, 1983</p>
---

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

Az elektron fajlagos töltésének meghatározása Millikan kísérlet A Planck állandó meghatározása A Compton szórás A Rydberg állandó meghatározása Franck-Hertz kísérlet	kísérletek önálló elvégzése megbeszélés magyarázat az adatok önálló feldolgozása jegyzőkönyv készítése	kötelező 90%-os jelenlét a jegyzőkönyvet a következő órára kell elkészíteni és leadni
Könyvészet <a href="http://atom.ubbcluj.ro/katalin/atom.html">http://atom.ubbcluj.ro/katalin/atom.html</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 (Universitatea Bucureşti, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iaşi, 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
10.4 Előadás	Elméleti tudás és alkalmazása/teszt,feladatmegoldás/30% Elméleti tudás és alkalmazása/szóbeli vizsga/45%
10.5 Szeminárium	Elméleti ismetek alkalmazása, feladatmegoldás/felmérő/10%
10.6 Laboratóriumi gyakorlatok	Gyakorlati kompetenciák/A kísérletek elvégzése és írásbeli kiértékelése/15%
10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei	
50%	

### Előadás felelőse

prof. dr. Nagy László

### Szeminárium felelőse

lect. dr. Nagy Melinda-Katalin

### Laboratóriumi gyakorlat felelőse

lect. dr. Nagy Melinda-Katalin

### Kitöltés dátuma

2023-02-22

### Az intézeti jóváhagyás dátuma

2023-03-09

### Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc