



## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### Atomfizika

Egyetemi tanév: 2026/2027

#### 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	Licenz
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	Fizika

#### 2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Atomfizika Fizica atomului Atomic Physics	A tantárgy kódja	FLM1407				
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 óraszám)

3.1. Heti óraszám	4	melyből:					
3.2. előadás	2	3.3. szeminárium	1	3.4. laboratóriumi gyakorlat	1		
3.5. Tantervben szereplő összóraszám	56			melyből:			
3.6. előadás	28	3.7. szeminárium	14	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							20
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás							20
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórással)							20
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							3
Vizsgák							3
Más tevékenységek:							3
<b>3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórásszáma</b>							<b>69</b>
<b>3.10. A félév összórásszáma</b>							<b>125</b>
<b>3.11. Kreditszám</b>							<b>5</b>

#### 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	

## 6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai- / kulcs-kompetenciák	<p>CP1 A fizika főbb törvényeinek és alapelveinek azonosítása és megfelelő alkalmazása adott kontextusban.</p> <p>CP3 Fizikai feladatok megoldása adott feltételek mellett, numerikus és statisztikai módszerek alkalmazásával.</p> <p>CP4 A fizikai ismeretek alkalmazása rokon szakterületek konkrét helyzeteiben, valamint kísérletek során, szabványos laboratóriumi berendezések használatával.</p> <p>CP6. Egyes fizikai témák interdiszciplináris megközelítése.</p>
Transzverzális kompetenciák	<p>CT1 A szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes végrehajtása, a területre vonatkozó jogszabályok és etikai kódex betartásával, minősített szakmai felügyelet mellett.</p> <p>CT2 Hatékony munkamódszerek alkalmazása multidiszciplináris csapatban, különböző hierarchikus szinteken.</p> <p>CT3 Az információforrások, valamint a kommunikációs és irányított szakmai képzési erőforrások hatékony használata mind anyanyelven, mind egy világnyelven.</p>

## 6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	<p>1. A hallgató/végzett leírja a fizika alapvető fogalmait, elméleteit, alapelveit, jelenségeit és törvényeit (pl. Arkhimédész törvénye, Coulomb-törvény, a termodinamika I. főtétele).</p> <p>2. A hallgató/végzett megmagyarázza és értelmezi a fizika fogalmait, elméleteit, modelljeit és alapelveit (pl. atommodell, határozatlansági reláció), kiemelve a gyakorlati alkalmazásokat (pl. kísérleti technikák, technológiai alkalmazások).</p> <p>7. A hallgató/végzett elmagyarázza egy mérőműszer vagy fizikai módszer működési elvét (pl. tömegspektrométer, diffrakciós módszer), kiemelve az alkalmazott algoritmust.</p> <p>8. A hallgató/végzett azonosítja és pontosítja a releváns tudományos információkat (pl. anyag- és egyetemes állandók, analitikus és numerikus módszerek összehasonlítása), valamint a fizika területére jellemző jogi szabályozásokat (pl. sugárvédelmi normák, biztonsági előírások veszélyes vegyszerek kezelésekor).</p>
Képességek	<p>1. A hallgató/végzett a szakmai kommunikáció során megfelelően használja a fizikai jelenségek modellezésére jellemző fogalmakat és módszereket (pl. Maxwell-egyenletek, Schrödinger-egyenlet).</p> <p>2. A hallgató/végzett alkalmazza a fizika alapelveit és törvényeit (pl. mozgástörvények, ideális gáztörvény) elméleti vagy gyakorlati problémák megoldásában, beleértve a részben előre nem látható helyzeteket is.</p> <p>3. A hallgató/végzett korrelálja a statisztikai elemzési módszereket (pl. korrelációs együtthatók, lineáris regresszió) a kísérleti adatokkal, integrálva az eredményeket és kritikusan értelmezve a kapott információkat.</p>
Felelősség és önállóság	<p>4. A hallgató/végzett felelősségteljesen végrehajtja az önálló munkafeladatokat, és hozzájárul az interdiszciplináris megközelítésekhez (pl. fizikai ismeretek integrálása multidiszciplináris projektekbe).</p> <p>5. A hallgató/végzett hatékonyan megszervezi beosztását és erőforrásait (pl. időgazdálkodás, berendezések kezelése), betartva a határidőket és a biztonsági előírásokat.</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</p> <p>Compton szórás</p> <p>Bohr-féle atommodell, az atomok spektruma</p> <p>Hidrogénatom kvantummechanikai leírása</p> <p>Az atom mágneses térben, normális Zeeman hatás. Spin-pálya kölcsönhatás</p>	<p>feladatmegoldás</p> <p>egyéni munka</p> <p>megbeszélés</p>	<p>kötelező 75%-osjelenlét a félév végén felmérődolgozat feladatokból, ami beleszámít a végsőjegyebe (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 önállóelvégzése megbeszélés magyarázat az adatok önállófeldolgozása jegyzőkönyv készítése	kötelező 90%-os jelenlét a jegyzőkönyvet akövetkező órára kellel 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 Naţional 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%	

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

Nem alkalmazható

### Előadás felelőse

prof. dr. Nagy László

### Szeminárium felelőse

lect. dr. Nagy Melinda-Katalin

### Laborgyakorlat felelőse

lect. dr. Nagy Melinda-Katalin

### Kitöltés dátuma

2026-06-04

### Az intézeti jóváhagyás dátuma

2026-06-11

### Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc