



A TANTÁRGY ADATLAPJA

Atomfizika

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	Alkalmazott mérnöki tudományok
1.5. Képzési szint	Licensz
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	Mérnöki 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	DD

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					15
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					11
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórással)					10
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					3
Vizsgák					3
Más tevékenységek:					2
3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórássága					44
3.10. A félév összórássága					100
3.11. Kreditszám					4

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

Szakmai- / kulcs-kompetenciák	C1. A fizika törvényeinek és elveinek, illetve az alkalmazott mérnöki tudományok elméleti alapjainak 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. Tudományos kutatást támogató tevékenységek biztosítása. 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. C5. Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában. Szoftverek és virtuális eszközök fejlesztése és használata fizikai feladatok megoldásában. A műszaki fizika, a szakmódszerek és az eszköztár felhasználása termelési, tanácsadási és folyamatkövetési tevékenységekben. C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése. Szakesszközök tervezési, gyártási és karbantartási folyamatait lebonyolító egységek összehangolása és vezetése.
Transzverzális kompetenciák	CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával. A szerzői jogok, a terméktanúsítási módszertan és a szakmai etika elveinek, előírásainak és értékeinek törvényes kereteken belüli alkalmazása a saját precíz, hatékony és felelősségteljes munkastratégiákban. 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	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
--------------	----------------------	--------------

1. Az atomfogalom kialakulása (Ókor, A molekuláris-kinetikai elmélet, A kémia atom- és molekulafogalma). 2. Az elektron (Az elektron felfedezése, A fajlagos töltés meghatározása, Az elemi töltés közvetlen meghatározása) 3. Az atomok tömege és mérete (Atomtömegegység, Az atomok tömegének közvetlen mérése, Tömegspektrográfok és tömegspektrométerek, Az atomok mérete, hatáskeresztmetszete) 4. Klasszikus atommodellek. A magmodell (A Thomson-modell, atomok bombázása elektronokkal, Atomok bombázása alfa részecskékkel, a bolygómodell) 5. A Rutherford- szórás, A bolygómodell hiányosságai 6. Az elektromágneses hullámok részecsketermészete (A feketetest hőmérsékleti sugárzása) 7. A fényelektromos hatás, a foton 8. A röntgensugárzás, a Compton-hatás 9. Az atomok régi kvantumelmélete (Az atomok optikai spektruma, A Bohr-féle atommodell) 10. A Bohr-Sommerfeld modell, Franck és Hertz kísérlete, Az elektron hullámtermészete 11. A hidrogénatom kvantummechanikai leírása (A Schrödinger-egyenlet - minőségi tárgyalás, Az impulzusnyomaték kvantálása) 12. Az energia sajátértékei, sajátfüggvények, Az elektron megtalálhatósági valószínűsége és az orbitálok) 13. Orbitális mágneses nyomaték, a normális Zeeman-hatás 14. Az elektron spinje, A spin-pálya kölcsönhatás félklasszikus modellje, a vektormodell		
Könyvészet Kötelező könyvészet 1. Nagy László, Atomfizika, 1999 2. Simonyi Károly, A fizika kultúrtörténete 3. Bransden și Joachain, Fizica atomului și a moleculei, Editura Tehnică, București, 1998. 4. Spolszkij: Atomfizika, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1956. 5. Kiss-Horváth-Kiss, Kísérleti atomfizika, 2001 Ajánlott könyvészet: 6. A. Beiser, Concepts of modern physics, McGraw-Hill, Inc (1995) 7. Budó-Mátrai, Kísérleti fizika III 8. Landau-Lifsic, Elméleti fizika III, Nemrelativisztikus kvantummechanika		

8.2. Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
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	feladatmegoldás egyéni munka megbeszélés	kötelező 75%-os jelenlét a félév végén felmérő dolgozat feladatokból, ami beleszámít a végső jegybe (10%)
Könyvészet Kiss-Horváth-Kiss, Kísérleti atomfizika, Eötvös Kiadó Budapest, 2001 F. Koch, C. Cosma, Culegere de probleme de fizică atomică și nucleară, Universitatea din Cluj-Napoca, Facultatea de Fizică, 1983		

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 kellelkészíteni és leadni
Könyvészet http://atom.ubbcluj.ro/katalin/atom.html		

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 şi 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

2025-02-13

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2025-05-28

Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc