

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
1.2 Kar	FIZIKA
1.3 Intézet	MAGYAR FIZIKA INTÉZET
1.4 Szakterület	FIZIKA / ALKALMAZOTT MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK
1.5 Képzési szint	LICENSZ
1.6 Szak / Képesítés	FIZIKA / FIZIKA INFORMATIKA / MÉRNÖKI FIZIKA

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve		Atomfizika	
2.2 Az előadásért felelős tanár neve		Nagy László	
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve		Nagy Katalin	
2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve		Nagy Katalin	
2.5 Tanulmányi év	2	2.6 Félév	2
2.7 Értékelés módja	v	2.8 Tantárgy típusa	k

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:			
3.6 előadás	28	3.7 szeminárium	14	3.8 laboratóriumi gyakorlat	14
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					21
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					21
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					21
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					4
Vizsgák					3
Más tevékenységek:					-
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

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. 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>
Transzverzális kompetenciák	<p>CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával. 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
Az atomfogalom kialakulása (Ókor, A molekuláris-kinetikai elmélet, A kémia atom- és molekulafogalma). Az elektron (Az elektron felfedezése, A fajlagos töltés meghatározása, Az elemi töltés közvetlen meghatározása)		4 óra
Az atomok tömege és mérete (Atomtömegegység, Az atomok tömegének közvetlen mérése, Tömegspektrográfok és tömegspektrométerek, Az atomok mérete, hatáskeresztmetszete)		4 óra

Klasszikus atommodellek. A magmodell (A Thomson-modell, atomok bombázása elektronokkal, Atomok bombázása alfa részecskékkel, a bolygómodell, A Rutherford-szórás, A bolygómodell hiányosságai)		4 óra
Az elektromágneses hullámok részecsketermészete (A feketetest hőmérsékleti sugárzása, A fényelektromos hatás, a foton)		4 óra
A röntgensugárzás, a Compton-hatás		2 óra
Az atomok régi kvantumelmélete (Az atomok optikai spektruma, A Bohr-féle atommodell, Franck és Hertz kísérlete, Az elektron hullámtermészete)		4 óra
A hidrogénatom kvantummechanikai leírása (A Schrödinger-egyenlet – minőségi tárgyalás, Az impulzusnyomaték kvantálása, Az energia sajátértékei, sajátfüggvények, Az elektron megtalálhatósági valószínűsége és az orbitálok)		4 óra
Orbitális mágneses nyomaték, a normális Zeeman-hatás Az elektron spinje, A spin-pálya kölcsönhatás félklasszikus modellje, a vektormodell		4 óra

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. O. Cozar, Teoria grupurilor in fizica atomului si a moleculei, Univ. BB, Cluj, 1980
8. Zsakó, Bobos, Marian, Atom-és molekulaszervezet, Univ. BB, Cluj, 1995
9. Budó-Mátrai, Kísérleti fizika III
10. Landau-Lifsic, Elméleti fizika III, Nemrelativisztikus kvantummechanika



8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Az atom tulajdonságai. Az elektron	feladatmegoldás egyéni munka megbeszélés	kötelező 75%-os jelenlét a félév végén felmérő dolgozat feladatokból, ami beleszámít a végső jegybe
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		
Könyvészet		
1. Kiss-Horváth-Kiss, Kísérleti atomfizika, Eötvös Kiadó Budapest, 2001		
2. 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	kísérletek önálló elvégzése megbeszélés magyarázat az adatok önálló feldolgozása jegyzőkönyv készítése	kötelező 90%-os jelenlét a jegyzőkönyvet a következő órára kell elkészíteni és leadni
Millikan kísérlet		
A Compton szórás		
A Planck állandó meghatározása		
A Rydberg állandó meghatározása		
Franck-Hertz kísérlet		
A Stefan-Boltzmann állandó meghatározása		
Könyvészet		
http://atom.ubbcluj.ro/katalin/atom.html		

9. Az epiztemikus 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	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			
55%-os teljesítmény			

Előadás felelőse**Szeminárium felelőse****Laboratóriumi gyakorlat felelőse****Kitöltés dátuma**

12.02.2019

Az intézeti jóváhagyás dátuma**Intézetigazgató**