



## 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	Alkalmazott mérnöki tudományok
1.5 Képzési szint	Licensz
1.6 Szak / Képesítés	Mérnöki fizika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	FLM1408 - Magfizika / Fizică nucleară / NuclearPhysics						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	lect. dr. Nagy Melinda-Katalin						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	lect. dr. Nagy Melinda-Katalin						
2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve	cerc. dr. Szabó László						
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 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							7
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása							12
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							
Vizsgák							3
Más tevékenységek:							0
3.9 Egyéni munka össz-óraszám							42
3.10 A félév össz-óraszám							98
3.11 Kreditszám	4						

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	nincs
4.2 Kompetenciabeli	nincs

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	táblával és video projektorral ellátott előadóterem az előadás során sem az előadótanár, sem a diákok nem kerülnek kapcsolatba sugárzó/radioaktív anyagokkal
5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei	táblával ellátott szemináriumterem szeminárium során sem az oktató, sem a diákok nem kerülnek kapcsolatba sugárzó/radioaktív anyagokkal
5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	magfizika labor, a kísérletek elvégzéséhez szükséges berendezéssel (számlálók, detektorok, radioaktív források)

## 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>C3. 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>C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése.</p>
6.2 Transzverzális kompetenciák	<p>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.</p> <p>CT2. Csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban. A szakmai szerepek és felelősségek munkacsapaton 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 idegen nyelven 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 magfizika kísérleti és elméleti alapjainak megismerése</li><li>• a radioaktív sugárzások kísérleti és elméleti tanulmányozása</li><li>• az atommag szerkezetének elméleti vizsgálata</li></ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"><li>• a magfizika gyakorlati alkalmazásainak ismertetése</li><li>• a radioaktív sugárzások, atomerőművek haszna és esetleges veszélyei</li><li>• az ismeretek alkalmazása a feladatmegoldásban, tudományos kutatásban és a mai technikában</li></ul>

## 8. A tantárgy tartalma

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

<p>Az atommag alapvető tulajdonságai (Az atommag alkotórészei, a neutron, A mag mérete, Az atommag más tulajdonságai) Kötési energia (értelmezés, tömeghiány, az egy nukleonra eső kötési energia, <math>\beta</math>-stabilitás, izotóptérkép) Radioaktivitás (A természetes radioaktivitás, radioaktív családok, A radioaktív bomlás törvénye, A radioaktív bomlási sorok elmélete, Aktiválás)</p> <p>Magmodellek (A cseppmodell, A héjmodell) Magerők (A deuteron tanulmányozása, spinje, mágneses dipólus és elektromos kvadrupólus nyomatéka, A magerők mezon-elmélete) Radioaktív bomlások és sugárzások. Az <math>\alpha</math>-bomlás kísérleti tanulmányozása, Az <math>\alpha</math>-bomlás elmélete. A <math>\beta</math>-bomlás típusai, spektruma. A neutrínó. A <math>\gamma</math>-sugárzás. A Mössbauer-hatás A sugárzás kölcsönhatása az anyaggal (Töltött részecskék lefékezés, A gamma sugárzás kölcsönhatása az anyaggal) A sugárzás biológiai hatásai. Dozimetria. A sugárzás kimutatására szolgáló eszközök (Részecskeszámlálók - ionizációs detektorok, szcintillációs, félvezető, Cserenkov detektorok, Pályadetektorok, integráló detektorok) Magreakciók (Megmaradási törvények, reakciókinetika. A magreakciók típusai) A maghasadás. Láncreakció. Atomreaktorok Magfúzió. Az elemek felépülése a csillagokban. Fúziós bomba, fúziós reaktorok. Gyorsítók (Elektrosztatikus gyorsítók, rezonanciagyorsítók, betatron)</p>	<p>előadás szemléltetés problematizálás</p>	<p>a kurzuson a jelenlét nem kötelező, de a tananyag könnyebb megértése érdekében ajánlott a félév végi 5-nél kisebb jegy esetén a tantárgy nem tekinthető sikeresen teljesítettnek</p>
--	---	---

#### Könyvészet

1. Kiss-Horváth-Kiss, Kísérleti atomfizika, Eötvös Kiadó Budapest, 2001
2. Muhin, Fizica nucleara experimentală I, Editura Tehnica, Bucuresti, 1980
3. Muhin, Fizica nucleara experimentală II, Editura Tehnica, Bucuresti, 1981
4. Fényes, Atommagfizika, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2005
5. Kenneth S. Krane, Introductory Nuclear Physics, John Wiley & Sons, 1988
6. A. Beiser, Concepts of modern physics, McGraw-Hill, Inc.1995
7. W.S.C. Williams, Nuclear and Particle Physics, Clarendon Press, Oxford, 1996

8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
<p>Az atommag alapvető tulajdonságai Kötési energia A radioaktív bomlás törvénye Radioaktív bomlási sorok elmélete Az <math>\alpha</math>-bomlás A <math>\beta</math>-bomlás, <math>\gamma</math>-sugárzás Magreakciók</p>	<p>feladatmegoldás egyéni munka megbeszélés</p>	<p>kötelező 75%-os jelenlét a félév végén felmérő dolgozat feladatokból, ami beleszámít a végső jegybe</p>
<p>Könyvészet</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiss-Horváth-Kiss, Kísérleti atomfizika, Eötvös Kiadó Budapest, 2001</li> <li>2. F. Koch, C. Cosma, Culegere de probleme de fizică atomică și nucleară, Universitatea din Cluj-Napoca, Facultatea de Fizică, 1983</li> <li>3. A. Beiser, Concepts of modern physics, McGraw-Hill, Inc.1995</li> <li>4. W.S.C. Williams, Nuclear and Particle Physics, Clarendon Press, Oxford, 1996</li> </ol>		

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

Az alfa sugárzás energiájának meghatározása A béta sugárzás energiájának meghatározása a teljes elnyelődés módszerével A gamma sugárzás energiájának meghatározása a részleges elnyelődés módszerével A Geiger-Müller számláló karakterisztikája A Geiger-Müller számláló holt idejének meghatározása A gamma-sugárzás dozimetriája A beta- és gamma sugárzások viselkedése mágneses térben	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/mag.html">http://atom.ubbcluj.ro/katalin/mag.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) igényeit vettük figyelembe.

### 10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok / 10.2 Értékelési módszerek / 10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	alapismeretek elsajátítása, ismeretek alkalmazása 1 évközi teszt (30%), félév végi írásbeli vizsga (45%)
10.5 Szeminárium	jelenlét, aktivitás, feladatmegoldás értékelése félév végi felmérés (10%)
10.6 Laboratóriumi gyakorlatok	gyakorlatra való felkészülés, munka menete, jegyzőkönyv elkészítése ellenőrzés, megfigyelés, javítás (15%)
10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• alapfogalmak, alaptörvények ismerete</li> <li>• a megtanultak alkalmazása feladatmegoldásban</li> <li>• szemináriumi és labor jelenlét, és jegyzőkönyvek elkészítése</li> <li>• a félév végi vizsga sikeres teljesítése (min. 5-ös elérése)</li> </ul>	

#### Előadás felelőse

lect. dr. Nagy Melinda-Katalin

#### Szeminárium felelőse

lect. dr. Nagy Melinda-Katalin

#### Laboratóriumi gyakorlat felelőse

cerc. dr. Szabó László

**Kitöltés dátuma**  
2022-05-02

**Az intézeti jóváhagyás dátuma**  
2022-05-10

**Intézetigazgató**

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc

