



## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### Magfizika

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	Alkalmazott mérnöki tudományok
1.5. Képzési szint	Licenz
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	Mérnöki fizika

#### 2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Magfizika Fizică nucleară Nuclear Physics	A tantárgy kódja	FLM1408				
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 összórászám	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							21
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás							7
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórászámával)							13
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							
Vizsgák							3
Más tevékenységek:							0
<b>3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászám</b>							<b>44</b>
<b>3.10. A félév összórászám</b>							<b>100</b>
<b>3.11. Kreditszám</b>							<b>4</b>

#### 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)

## 6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai- / kulcs-kompetenciák	CP1 Az alkalmazott mérnöki tudományok elméleti alapjainak megfelelő használata. CP3 Kutatást támogató tevékenységek biztosítása. CP5 A mérnöki fizika alapjainak, specifikus módszereinek és műszereinek használata termelési, szakértői és monitorizálási tevékenységekhez.
Transzverzális kompetenciák	CT1 A szellemi tulajdonjogok (beleértve a technológiatranszfert), a terméktanúsítási módszertanok, valamint a szakmai etikai kódex elveinek, normáinak és értékeinek alkalmazása a jogszabályok betartásával, egy szigorú, hatékony és felelősségteljes munkastratégia keretében. CT2 A csapaton belüli szerepek és felelőségek azonosítása, valamint hatékony kapcsolatteremtési és munkamódszerek alkalmazása a csapatban. CT3 A folyamatos képzési lehetőségek azonosítása, valamint a tanulási erőforrások és technikák hatékony felhasználása a saját fejlődés érdekében.

## 6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	4. A hallgató/végzett leírja, azonosítja, összefoglalja és feldolgozza az alaptudományok elveire, törvényeire és alapfogalmaira vonatkozó elemi koncepciókat és fogalmakat; elemzi és feldolgozza azok alkalmazási módját a tanulmányi program konkrét problémáiban. 5. A hallgató/végzett leírja, azonosítja és összefoglalja a mérnöki koncepciókat és fogalmakat, valamint azok alkalmazási módját a tanulmányi programhoz kapcsolódó, általános célú konkrét problémákban. 7. A hallgató/végzett elmagyarázza és elmélyíti a komplex fizikai jelenségekre jellemző koncepciókat, elméleteket és matematikai formalizmust, a szubatomi skálától (kvantum, nukleáris) a makroszkopikus skáláig (statisztikus, termodinamikai). 8. A hallgató/végzett leírja a korszerű anyagok, optoelektronikai eszközök és energetikai (beleértve a kvantum- és környezetbarát) technológiák fizikai működési elveit, szintézis módszereit és jellemzési technológiáit.
Képességek	4. A hallgató/végzett alapvető módszereket használ, alapvető fogalmakat magyaráz, alkalmaz, kombinál és elemez az alaptudományok területéről, a vizsgált szakterületre jellemző jelenségek és rendszerek megvalósítása, modellezése és szimulálása céljából. A hallgató/végzett kis és közepes komplexitású jelenségeket és rendszereket mér, teljesítményt értékel, diagnosztizál és elemez. 5. A hallgató/végzett specifikus módszereket és eszközöket használ a tanulmányi programra jellemző rendszerek és berendezések tanulmányozásához, elemzéséhez, szintéziséhez és megvalósításához. A hallgató/végzett kis és közepes komplexitású funkcionális blokkokat tervez, mér, értékel, diagnosztizál és hibát hárít el, dedikált modellező és szimulációs környezeteket használva. A hallgató/végzett specifikus, kis és közepes komplexitású funkcionális mérnöki kísérleteket és rendszereket tervez. 7. A hallgató/végzett elméleti formalizmust és fejlett matematikai apparátust használ komplex analitikus problémák megoldására, valamint nemlineáris vagy kvantumfizikai jelenségek értelmezésére. 8. A hallgató/végzett korszerű kísérleti technikákat (spektroszkópia, mikroszkópia, roncsolásmentes vizsgálat) alkalmaz az anyagok és technológiai rendszerek fizikai tulajdonságainak tervezésére, vizsgálatára és optimalizálására.

Felelősség és önállóság	<p>4. A hallgató/végzett értelmezi az alaptudományok azon törvényeit és elveit, amelyek a szakterület jelenségeinek és berendezéseinek alapját képezik.</p> <p>5. A hallgató/végzett önállóan és felelősségteljesen old meg a funkcionális blokkok tervezésére, diagnosztizálására és szimulálására vonatkozó specifikus feladatokat, betartva a mérnöki területre jellemző biztonsági előírásokat, minőségi szabványokat és szakmai etikai normákat.</p> <p>7. A hallgató/végzett önállóan közelíti meg a haladó szintű szakirodalmi tanulmányozást, és tudományos szigorúságról tesz tanúbizonyságot az alapvető fizikai jelenségek érvelésében.</p> <p>8. A hallgató/végzett felelősségteljesen kezeli a komplex laboratóriumi berendezéseket, betartva a biztonsági előírásokat, és fenntartható műszaki megoldásokat dolgoz ki.</p>
-------------------------	--

## 7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1. A tantárgy általános célkitűzése	a magfizika kísérleti és elméleti alapjainak megismerése a radioaktív sugárzások kísérleti és elméleti tanulmányozása az atommag szerkezetének elméleti vizsgálata
7.2. A tantárgy sajátos célkitűzései	a magfizika gyakorlati alkalmazásainak ismertetése a radioaktív sugárzások, atomerőművek haszna és esetleges veszélyei az ismeretek alkalmazása a feladatmegoldásban, tudományos kutatásban és a mai technikában

## 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
Az atommag alapvető tulajdonságai Kötési energia A radioaktív bomlás törvénye Radioaktív bomlási sorok elmélete Az $\alpha$ -bomlás A $\beta$ -bomlás, $\gamma$ -sugárzás Magreakciók	feladatmegoldás egyéni munka megbeszélés	kötelező 75%-os jelenlét a félév végén felmérő dolgozat feladatokból, ami beleszámít a végső jegybe

## 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
3. A. Beiser, Concepts of modern physics, McGraw-Hill, Inc.1995
4. W.S.C. Williams, Nuclear and Particle Physics, Clarendon Press, Oxford, 1996

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

<http://atom.ubbcluj.ro/katalin/mag.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 tanterveit és tananyagait, illetve a kutatóintézetek 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 felmérő (10%)

10.6. Laboratóriumi gyakorlatok	gyakorlatra való felkészülés, munka menete, jegyzőkönyv elkészítése ellenőrzés, megfigyelés, javítás (15%)
10.7. A teljesítmény minimumkövetelményei	
alapfogalmak, alaptörvények ismerete a megtanultak alkalmazása feladatmegoldásban szemináriumi és labor jelentés, és jegyzőkönyvek elkészítése a félév végi vizsga sikeres teljesítése (min. 5-ös elérése)	

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

Nem alkalmazható
------------------

### Előadás felelőse

lect. dr. Nagy Melinda-Katalin

### Szeminárium felelőse

lect. dr. Nagy Melinda-Katalin

### Laborgyakorlat felelőse

cerc. dr. Szabó László

### Kitöltés dátuma

2026-06-02

### Az intézeti jóváhagyás dátuma

2026-06-04

### Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc