



## A TANTÁRGY ADATLAPJA

Fizika és megismerés

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	Fizika és megismerés Fizica și progresul cunoașterii Physics and Evolution of Knowledge	A tantárgy kódja	FLM1206				
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	prof. dr. Nagy László						
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	lect. dr. Lázár Zsolt Iosif						
2.4. A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve							
2.5. Tanulmányi év	1	2.6. Félév	1	2.7. Értékelés módja	E	2.8. Tantárgy típusa	DC

### 3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszám)

3.1. Heti óraszám	3	melyből:						
3.2. előadás	2	3.3. szeminárium	1	3.4. laboratóriumi gyakorlat	0			
3.5. Tantervben szereplő összórászám	42			melyből:				
3.6. előadás	28	3.7. szeminárium	14	3.8. laboratóriumi gyakorlat	0			
Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:								óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása								25
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás								25
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórászámával)								20
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)								5
Vizsgák								3
Más tevékenységek:								5
<b>3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászám</b>								<b>83</b>
<b>3.10. A félév összórászám</b>								<b>125</b>
<b>3.11. Kreditszám</b>								<b>5</b>

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	
4.2. Kompetenciabeli	

### 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	CP1 A fizika főbb törvényeinek és alapelveinek azonosítása és megfelelő alkalmazása adott kontextusban. CP6. Egyes fizikai témák interdiszciplináris megközelítése.
Transzverzális kompetenciák	CT1 A szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes végrehajtása, a területre vonatkozó jogszabályok és etikai kódex betartásával, minősített szakmai felügyelet mellett. CT2 Hatékony munkamódszerek alkalmazása multidiszciplináris csapatban, különböző hierarchikus szinteken. CT3 Az információforrások, valamint a kommunikációs és irányított szakmai képzési erőforrások hatékony használata mind anyanyelven, mind egy világnyelven.

### 6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	A fizika világképének általános ismerete. A fizika története, tendenciák, kutatási módszerek. A modern fizika fejezeteinek általános ismerete, ezen eredmények fontossága a társadalom életében. A hallgató/végzett meghatározza a tudományos kutatás módszertanát, a szellemi tulajdonra vonatkozó normákat és az akadémiai írás és publikálás etikai alapelveit.
Képességek	Elemző és szintetizáló képesség, az ismeretek koherens bemutatása. Logikusan felépített bemutató elkészítése, szóbeli bemutatás képessége.
Felelősség és önállóság	Önálló gondolkodás kialakítása. A hallgató/végzett elősegíti a nukleáris technológiák, a lézerek és az űrkutatás kortárs társadalomra gyakorolt hatásának szigorú megértését.

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

7.1. A tantárgy általános célkitűzése	A diákok érdeklődésének felkeltése a fizika iránt, a fizika fontosságának tudatosítása a technológiai fejlődés, a többi természettudomány, a gondolkodás fejlődése (elsősorban a világegyetemről alkotott nézetek) szempontjából.
7.2. A tantárgy sajátos célkitűzései	A fizika eszméi fejlődésének bemutatása, a mai fizika eredményei alapján kialakult világnézet, a perspektívák és a gyakorlati alkalmazások tárgyalása.

### 8. A tantárgy tartalma

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

1. A fizika helye a tudományban és a technikában. A fizika kapcsolata a matematikával, kémiával, biológiával, informatikával, orvostudománnyal, technikával (mérnöki tudományokkal), filozófiával, teológiával, társadalomtudományokkal és gazdaságtudományokkal.

2. A tudomány kezdetei. Fizika az ókorban. Az állandóság keresése a folyamatos változásban. A szimmetriák keresése. Az anyag szerkezete. Pütagorász, Platón, Démokritosz, Arisztotelész eszméi. Arkhimédész – az első igazi fizikus.

3. Az európai XVI-XVII századi tudományos forradalom feltételei. A skolasztika, a neoplatonizmus és a mechanisztikus szemlélet. Forradalom a fizikában – mechanisztikus elvek. Galilei – a másodlagos hatások elhanyagolása a jelenségek vizsgálatánál.

4. Látványos fejlődés – mechanika és optika. Descartes, Huygens és Newton eredményei. Newton univerzuma. A mechanisztikus világ – a felvilágosodás. Mechanisztikus determinizmus – Laplace. Az Univerzum matematikai modellezése. Matematikai számítások, ezen számítások határai.

5. A XIX század látványos eredményei. A hő elmélete. A termodinamika törvényei, az energia megmaradása. Az entrópia mint a rendezetlenség foka. A molekuláris kinetikai elmélet alapelvei. A statisztikus fizika megalapozása. Fejlődés a kémiában – az anyag szerkezetéről alkotott ismeretek bővülése.

6. Kísérleti vizsgálatok az elektromosság és mágnesség tárgyköréből. Az első kölcsönhatás-egyesítés – Maxwell elmélete az elektromágnességről. Technológiai fejlődés a termodinamika és elektromágnesség ismeretek bővülésének következtében.

7. A speciális és általános relativitáselmélet posztulátumai és következményei. A térről és időről alkotott eszmék fejlődése. Az Univerzumból alkotott modellek.

8. A kvantummechanika alapjai. Hullám-részecske kettősség. A Heisenberg-féle határozatlansági összefüggés. Valószínűségi determinizmus. A mérési paradoxon, a megfigyelő szerepe. Értelmezések.

9. Az anyag szerkezetének felderítése. Az atommag, radiaktivitás. Az elemek kialakulása a csillagokban. Atomenergia. Atombombák, atomreaktorok. Az energia környezetkímélő termelése. A fizikusok felelőssége.

10. Elemi részecskék. Alapvető kölcsönhatások. A kölcsönhatások egységesítése, a „mindenség elmélete” kidolgozására vonatkozó próbálkozások. A standard modell. A szuperhúrelmélet. A szimmetria szerepe a törvények megállapításakor.

11. A Világegyetemről alkotott mai elképzelések. Az Univerzum fejlődése az Ősrobbanástól napjainkig. Az Univerzum szerkezetének megfigyelése. A Világegyetem jövője. Párhuzamos világok.

12. Kaotikus jelenségek. Nemlineáris rendszerek. Önszerveződés. Hálózatok. Az elmélet alkalmazása az élő szervezetek, a társadalom, a gazdasági és technikai rendszerek esetén.

13. Anyagtudomány. Félvezetők. Elektronika. Elektronikus eszközök. Számítógépek. A fizika szerepe a számítógépek építésében és a számítógépeké a fizikában. Kvantuszámítógépek.

14. Tudományos, technológiai és filozófiai kilátások. A fizika a molekuláris biológiában, az orvostudományban és a környezettudományban. A fizikai modellek alkalmazása a gazdasági és a társadalomtudományokban. A fizika szerepe ma és a jövőben.

Vetített előadás,  
problematizálás.

Könyvészet

Kötelező könyvészet

1. Simonyi Károly, A fizika kultúrtörténete
2. Einstein-Infeld, Hogyan lett a fizika nagyhatalom
3. W. Heisenberg, A rész és az egész
4. J. Barrow, A fizika világgépe
5. Scientific American
6. <http://www.cern.ch>
7. <http://www.nasa.gov>

Ajánlott könyvészet:

8. Feynman, Mai Fizika
9. A. Einstein, A speciális és általános relativitás elmélete
10. S. Hawking, Az idő rövid története
11. Paul Davies, Isten gondolatai
12. I. Stewart, A természet számai
13. Marx György, Atommagközelben
14. R. Penrose, The road to reality. A complete guide to the laws of the Universe
15. D. Hills, The pattern on the stone. The simple ideas that make computers work
16. J. Barrow, A világegyetem születése
17. J. Gleick, Káosz. Egy új tudomány születése
18. Barabási-Albert László, Behálózva
19. B. Greene, Az elegáns Univerzum. Szuperhúrok, rejtett dimenziók és a végső elmélet kihívása
20. N. Bohr, Válogatott tanulmányok
21. E. Schrödinger, Ce este viata? Spirit si materie
22. S. Weinberg, Az első három perc
23. Nature News ([www.nature.com/news](http://www.nature.com/news))

8.2. Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
<p>Hallgatók által tartott bemutatók tudomány és tudománytörténeti témában. Javasolt témák:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A ókori görögök világgépe</li> <li>2. Davinci és kora</li> <li>3. Galilei és kora</li> <li>4. Kopernikusz és kora</li> <li>5. Newton munkássága</li> <li>6. Einstein hagyatéka</li> <li>7. Energiafelhasználás története.</li> <li>8. A tér és idő fogalma a történelem során</li> <li>9. A tudomány határai</li> <li>10. Sci-fi és tudomány</li> <li>11. Fegyverek fizikája.</li> <li>12. A Wikipédia.</li> <li>13. Összeesküvés-elméletek</li> <li>14. Az evolúció és a teremtésemélet története</li> <li>15. Az Univerzum jövője</li> <li>16. Exobolygók</li> <li>17. Áltudományok</li> </ol> <p>A bemutatók 40 percesek, 10 perces megbeszélések követik. A bemutatott témát egy néhány oldalas írott dolgozat kereteiben is feldolgozzák. A hallgatók egy űrlap alapján anonim módon értékelik egymás bemutatóit. Az évfolyam két csoportra osztva az oktató által moderált vitát folytat. Lehetséges vita téma: Az egyház és tudomány viszonya a történelem során. A hallgatók egy Wikipédia szócikket készítenek/újítanak fel.</p>	<p>Vetített bemutatók, vita, értékelő űrlapok</p>	
<p>Könyvészet A hallgatók a választott téma függvényében kapnak könyvészetet a szemináriumot vezető oktatótól.</p>		

8.3. Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Könyvészet		

## 9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával

A tantárgy célkitűzéseinek 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/30% Elméleti tudás és alkalmazása/szóbeli vizsga/45%
10.5. Szeminárium	Elméleti ismeretek alkotó alkalmazása/szemináriumi bemutató/dolgozat, lexikon szócikk írása/25%
10.6. Laboratóriumi gyakorlatok	
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. Lázár Zsolt Iosif

### Laborgyakorlat felelőse

### Kitöltés dátuma

2026-05-29

### Az intézeti jóváhagyás dátuma

2026-06-02

### Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc