



## 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	Fizika
1.5 Képzési szint	Licensz
1.6 Szak / Képesítés	Fizika informatika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	FLM1206 - Fizika és megismerés / Fizica și progresul cunoaşterii / Physics and Evolution of Knowledge						
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	DS

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

3.1 Heti óraszám	3	melyből:						
3.2 előadás	2	3.3 szeminárium	1	3.4 laboratóriumi gyakorlat	0			
3.5 Tantervben szereplő össz-óraszám	42		melyből:					
3.2 előadás	28	3.3 szeminárium	14	3.4 laboratóriumi gyakorlat	0			
A tanulmányi idő elosztása:								óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása								15
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás								15
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása								15
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)								6
Vizsgák								3
Más tevékenységek:								2
3.9 Egyéni munka össz-óraszama								56
3.10 A félév össz-óraszama								98
3.11 Kreditszám	4							

### 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. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

6.1 Szakmai kompetenciák	<p>C1. A fizika törvényeinek és elveinek 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.</p> <p>C4. Fizikai ismeretek alkalmazása úgy kapcsolódó területekről származó feladatokban, mint megszokott laboratóriumi eszközökkel végzett kísérletek esetén.</p> <p>C5. Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában. Szoftverek és virtuális eszközök fejlesztése és használata fizikai feladatok megoldásában.</p> <p>C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése.</p>
6.2 Transzverzális kompetenciák	<p>CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával.</p> <p>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.</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	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 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 ismeretek alkotó alkalmazása/szemináriumi bemutató/dolgozat, lexikon szócikk írása/25%
10.6 Laboratóriumi gyakorlatok	
10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei	
50%	

### Előadás felelőse

prof. dr. Nagy László

### Szeminárium felelőse

lect. dr. Lázár Zsolt Iosif

### Laboratóriumi gyakorlat felelőse

### Kitöltés dátuma

2023-09-29

### Az intézeti jóváhagyás dátuma

2023-10-02

### Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc