

Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár
Fizika Kar
2011-2012 egyetemi év
II félév

I. Általános információk az előadásokról, szemináriumokról, szak- vagy laborgyakorlatokról

A tantárgy elnevezése: Fizika és az ismeret fejlődése

Kód: FFH005

Kreditszám: 6

Hely: órarend szerint

Időpont: órarend szerint

II. Oktató

Név: Dr. Nagy László, egyetemi tanár

Kontakt: lnagy@phys.ubbcluj.ro

Fogadóórak: péntek 10-12

III. A tantárgy leírása:

Céltűzések: 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; a fizika eszméi fejlődésének bemutatása, a mai fizika eredményei alapján kialakult világnézet, a perspektívák és a gyakorlati alkalmazások tárgyalása.

Módszerek: a jelenségek, eszmék multimédiás bemutatása, sok adattal és képpel, de matematikai képletek nélkül; az előadás megértéséhez nincs szükség matematikai ismeretekre, csak logikus gondolkodásra; az előadás nem csak a fizika szakos, hanem más karokon (elsősorban matematika, kémia, biológia, történelem, filozófia, teológia) tanuló diákok számára is szól.

A szemináriumon az előadáson érintett témákat beszéljük meg, az ajánlott bibliográfia és más források alapján. Esettanulmányokat folytatnak, konkrét adatokat és példákat mutatnak be a tematikából.

IV. 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 világképe*
5. *Scientific American*
6. <http://www.cern.ch>
7. <http://www.nasa.gov>

V. A tantárgy oktatása során használt eszköztár:

Multimédiás projektor

VI. Az előadások, szemináriumok, részfelmérések/parciális vizsgák, elvégzendő feladatok részletes terve/beosztása:

Sor-szám	Téma	Óra-szám	Könyvészet
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	[3]: 145-163 [6], [7]
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.	2	[1]: 31-96
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.	2	[1]: 99-174
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.	2	[1]:178-229
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.	2	[1]:303-320
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.	2	[1]:273-302
7.	A speciális és általános relativitáselmélet posztulátumai és következményei. A térről és időről alkotott eszmék fejlődése. Az Univerzumból alkotott modellek.	2	[1]:333-356 [9]:85-117
8.	A kvantummechanika alapjai. Hullám-részecske kettősség. A Heisenberg-féle határozatlansági összefüggés. Valószínűségi determinizmus. A mérési paradoxon, a megfigyelő szerepe. Értelmezések.	2	[1]:357-395 [3]: 85-117
9.	Az anyag szerkezetének felderítése. Az atommag, radioaktivitás. Az elemek kialakulása a csillagokban. Atomenergia. Atombombák, atomreaktorok. Az energia környezetkímélő termelése. A fizikusok felelőssége.	2	[1]:396-423 [13]:107-173
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.	2	[1]:424-443 [19]:41-63, 121-134
11.	A Világegyetemről alkotott mai elképzelések. Az Univerzum fejlődése az Ősrobbanástól napjainkig. Az Univerzum szerkezetének megfigyelése. A Világegyetem jövője. Párhuzamos világok.	2	[1]:444-454 [16]:31-85,

			121-135
12.	A káosz elmélete. Nemlineáris rendszerek. Önszerveződés. Hálózatok. Az elmélet alkalmazása az élő szervezetek, a társadalom, a gazdasági és technikai rendszerek esetén.	2	[17]:21-47, 147-217
13.	Anyagtudomány. Félvezetők. Elektronika. Elektronikus eszközök. Számítógépek. A fizika szerepe a számítógépek építésében és a számítógépeké a fizikában. Kvantuszámítógépek. A Világegyetem mint számítógép.	2	[15]:11-67 [23]
14.	Tudományos, technológiai és filozófiai kilátások. A fizika a molekuláris biológiában, az orvostudományban és a környezettudományban. A fizikai modellek alkalmazása a gazdaságban és a társadalomtudományokban. A fizika szerepe ma és a jövőben.	2	[8]:38-50

VII. Felmérés/értékelés módja:

A végső jegybe a szemináriumi tevékenység (25%), két évközi felmérő (30%) és a szóbeli vizsga eredménye (45%) számít be.

VIII. Szervezési részletek, sajátos helyzetek kezelése:

A szemináriumon való részvétel kötelező, az előadáson nem.

IX. 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)