

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
1.2 Kar	FIZIKA
1.3 Intézet	A MAGYAR TAGOZAT FIZIKA INTÉZETE
1.4 Szakterület	FIZIKA / ALKALMAZOTT MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK
1.5 Képzési szint	LICENSZ
1.6 Szak / Képesítés	FIZIKA / FIZIKA INFORMATIKA / MÉRNÖKI FIZIKA

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve		OPTIKA					
2.2 Az előadásért felelős tanár neve		dr. BORBÉLY SÁNDOR, adjunktus					
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve		dr. BORBÉLY SÁNDOR, adjunktus					
2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve		dr. BORBÉLY SÁNDOR, adjunktus					
2.5 Tanulmányi év	II	2.6 Félév	III	2.7 Értékelés módja	V	2.8 Tantárgy típusa	A

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

3.1 Heti óraszám	7	melyből:					
3.2 előadás	3	3.3 szeminárium	2	3.4 laboratóriumi gyakorlat	2		
3.5 Tantervben szereplő össz-óraszám		98	melyből:				
3.6 előadás	42	3.7 szeminárium	28	3.8 laboratóriumi gyakorlat	28		
A tanulmányi idő elosztása:							óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása							45
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás							18
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása							26
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							3
Vizsgák							6
Más tevékenységek:							–
3.9 Egyéni munka össz-óraszama	98						
3.10 A félév össz-óraszama	196						
3.11 Kreditszám	8						

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	Elektromosság
4.2 Kompetenciabeli	Számítógépi alapismeretek

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> • tábla • számítógép és multimédiás projektor
5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> • tábla • számítógép és multimédiás projektor
5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> • optikai szakeszköztár

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<p>C1. A fizika törvényeinek és elveinek, illetve az alkalmazott mérnöki tudományok elméleti alapjainak 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. 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. Szoftverek és virtuális eszközök fejlesztése és használata fizikai feladatok megoldásában. A műszaki fizika, a szakmódszerek és az eszköztár felhasználása termelési, tanácsadási és folyamatkövetési tevékenységekben.</p> <p>C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése. Szakesszközök tervezési, gyártási és karbantartási folyamatait lebonyolító egységek összehangolása és vezetése.</p>
Transzverzális kompetenciák	<p>CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával. A szerzői jogok, a termékánusítási 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 felelőségek 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 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	Logikus, természettudományos gondolkozás fejlesztése, az elsajátított ismeretek alkotó módon történő alkalmazása. Olyan ismeretek közlése, amelyek segítik a tájékozódást a modern tudományok eredményei és vívmányai között. A szemináriumok célja az elméleti ismeretek elmélyítése feladatok megoldására alapozva. A laboratóriumi gyakorlatokon a cél a kísérletező és megfigyelő készségek kialakítása és fejlesztése.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	az optika alapfogalmainak, valamint törvényeinek elsajátíttatása, gyakorlati alkalmazásokhoz szükséges alapjelenségek megismerése. Kapcsolatteremtés a fizika más fejezeteiben megismert törvényekkel, továbbá olyan ismeretek elsajátítása, amelyekre a fizika további fejezeteiben építeni lehet.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések(Irodalom)
Bevezetés: Az optika tárgya, fejezetei. Geometriai optika: alapfogalmak, alapelvek és törvények. Az optikai leképezés: általános fogalmak, tökéletes képalkotás.	előadás	<p>[1] 5-47</p> <p>[2] 7 – 16</p> <p>[2] 23 – 27</p> <p>[2] 37 – 49</p>

Egyszerű optikai rendszerek: Gömb és sík törőfelületek, gömb és sík tükrök	előadás	[1] 48-80 [2] 19 – 23, 52 – 67, [2] 67 – 73
Centrált rendszerek, Centrálts rendszerek egyesítése	előadás	[1] 81-105 [2] 74 – 86, 87 – 96
Összetett optikai rendszerek: Lencsék és lencserendszerek. Prizmák, a prizma törvényei. Prizmatípusok.	előadás	[1] 107-130 [2] 100-132
Az anyagok diszperziója, refraktometria Képletek: Színi és geometriai képletek	előadás	[2] 144-149, 151-157, [2] 170-171
Fotometriai alapfogalmak Optikai eszközök: a szem, nagyítók,	előadás	[2] 149-151, 171-183
Optikai eszközök: mikroszkóp, távcső, fényképezőgép. Elektromágneses fényelmélet. A hullámegyenlet megoldása. A fényhullámok transzverzálitása. A komplex törésmutató. A fényhullámok intenzitása.	előadás	[2] 224-235
A fényelnyelés. A polarizált és a természetes fény. A fénytörés és –visszaverődés elektromágneses elmélete A fény interferenciája. Kétsugaras interferencia. Young-Fresnel interferencia.	előadás	[2] 236-244
Newton-Fizeau interferencia. Alkalmazások. Interferométerek. A fényelhajlás. A fény egyenesvonalú terjedésének hullám-optikai magyarázata. Gömb- és hengerhullámok elhajlása	előadás	[2] 259-270
Fraunhofer féle elhajlás résen és környéken	előadás	[2] 270-276
Optikai rácsok .Alkalmazások.Spektroszkópiai jellemzők	előadás	[2] 276-282
Anizotrop közegek optikájának alapjai. Fénytörés anizotrop közegeken	előadás	[2] 188-202
Polarizált fény előállítása. Polarizátorok. Mesterséges anizotropia	előadás	[2] 203-214
Cirkuláris anizotropia. Optikai aktivitás Polarimetria. Mesterséges cirkuláris anizotropia.	előadás	[2] 214-224

Könyvészet:

[1] Karácsony J.– Kenéz L. Optika I. Ábel Kiadó, Kolozsvár, 2008 (Fizika könyvtár)

[2] Kovács Kálmán: A fény elméletben és gyakorlatban, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1985 (Fizika könyvtár)

[3] Budó Ágoston - Mátrai Tibor: Kísérleti fizika III.(Optika és atomfizika), Tankönyvkiadó, Budapest, 1980 (Fizika könyvtár)

[4] E.Hecht – A. Zajac: Optics, Addison-Wesley Publ.Comp., New-York 1982 (Fizika könyvtár)

[5] M.V.Klein: Optics, J.Wiley&Sons, Inc. New York 1987 (Fizika könyvtár)

[6] I.I.Popescu – F.S.Uliu: Bazele fizice ale opticii, vol. I Optica scalară. Editura Universitarea, Craiova

1998 (Fizika könyvtár)

[7] P.Stețiuș Optica I., II. Ed.Universității. Cluj-Napoca, 1987 (Fizika könyvtár)

[8] Bernolák Kálmán: A fény Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981 (Fizika könyvtár)

[9] Ábrahám György, szerk.: Optika, Panem-McGraw-Hill, Budapest, 1998 (Fizika könyvtár)

8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések(irodalom)
Gömb és sík törőfelületek, feladatok	Feladatmegoldások, megbeszélés	[2] 4.fejezet
Gömb és sík tükrök, feladatok	Feladatmegoldások, megbeszélés	[2] 5.fejezet
Lencsék és lencserendszerek	Feladatmegoldások, megbeszélés	[2] 6.fejezet
Lencsék és lencserendszerek	Feladatmegoldások, megbeszélés	[2] 6.fejezet
Lencsék és tükrök	Feladatmegoldások, megbeszélés	[1] 1.fejezet
Prizmák	Feladatmegoldások, megbeszélés	[1] 1.fejezet
Fotometriai mennyiségek	Feladatmegoldások, megbeszélés	[2] 2.3.fejezet
Optikai eszközök	Feladatmegoldások, megbeszélés	[1] 1.fejezet
Optikai eszközök	Feladatmegoldások, megbeszélés	[1] 1.fejezet
Geometriai optikai ismeretek ellenőrzése	Feladatmegoldások, megbeszélés	
Young-Fresnel interferencia, interferenciális berendezések	Feladatmegoldások, megbeszélés	[1] 2.fejezet
Newton-Fizeau interferencia, interferométerek	Feladatmegoldások, megbeszélés	[1] 2.fejezet
Fraunhofer féle elhajlás	Feladatmegoldások, megbeszélés	[1] 2.fejezet
Anizotrop közegek. Polarizátorok	Feladatmegoldások, megbeszélés	[1] 2.fejezet
Könyvészet		
[1] T.Iliescu – K. Kovács: Probleme rezolvate de optică și spectroscopie, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1994 (Fizika könyvtár)		
[2] E.Toader – V.Spulber: 555 Teste de optică, Ed.Didactică și Pedagogică, București, 1989 (Fizika könyvtár)		
[3] G.Cone, Gh.Cone: Probleme de fizică, vol.2, Ed.Acad. RSR, București, 1988 (Fizika könyvtár)		
8.3 Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Laboratóriumi munkavédelmi szabályzat ismertetése		2 óra
Vékony lencsék tanulmányozása. Gyújtótávolság meghatározása	Laboratóriumi mérések, mérési jegyzőkönyv elkészítése, eredmények	2 óra, Laboratóriumi jegyzet

	értelmezése	
Gömbtükrök tanulmányozása	Laboratóriumi mérések, mérési jegyzőkönyv elkészítése, eredmények értelmezése	2 óra, Laboratóriumi jegyzet
Optikai prizma	Laboratóriumi mérések, mérési jegyzőkönyv elkészítése, eredmények értelmezése	2 óra, Laboratóriumi jegyzet
A mikroszkóp tanulmányozása	Laboratóriumi mérések, mérési jegyzőkönyv elkészítése, eredmények értelmezése	2 óra, Laboratóriumi jegyzet
Abbé-féle refraktóméter	Laboratóriumi mérések, mérési jegyzőkönyv elkészítése, eredmények értelmezése	2 óra, Laboratóriumi jegyzet
Geometriai optikai gyakorlatok pótlása		2 óra
A fény hullámhosszának meghatározása Fresnel-féle biprizmával	Laboratóriumi mérések, mérési jegyzőkönyv elkészítése, eredmények értelmezése	2 óra, Laboratóriumi jegyzet
Résen történő fényelhajlás tanulmányozása	Laboratóriumi mérések, mérési jegyzőkönyv elkészítése, eredmények értelmezése	2 óra, Laboratóriumi jegyzet
Transzmissziós optikai rács	Laboratóriumi mérések, mérési jegyzőkönyv elkészítése, eredmények értelmezése	2 óra, Laboratóriumi jegyzet
Jamin-féle interferométer	Laboratóriumi mérések, mérési jegyzőkönyv elkészítése, eredmények értelmezése	2 óra, Laboratóriumi jegyzet
Optikai aktivitás.A polariméter	Laboratóriumi mérések, mérési jegyzőkönyv elkészítése, eredmények értelmezése	2 óra, Laboratóriumi jegyzet
Hullámoptikai gyakorlatok pótlása		2 óra
Kollokvium		2 óra
Könyvészet Laboratóriumi jegyzet: D.Maniu – M.Baia:Îndrumător de lucrări de optică, Univ. Babeş-Bolyai, Fac. de Fizică, 2005 (Fizika könyvtár) http://www.phys.ubbcluj.ro/~dana.maniu		

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 Naţional de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare INCDTIM Cluj-Napoca, ELI-NP, ELI-ALLPS, 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	optikai alapismeretek elsajátítása.	írásbeli vizsga	60 %
	Alkalmazások ismerete	előadás előtti gyorsteszték	15 %
10.5 Szeminárium	Feladatmegoldás	írásbeli vizsga (feladatmegoldás)	10 %
10.6 Laboratóriumi gyakorlatok	Mérési jegyzőkönyv elkészítése	Szóbeli vizsga	15 %
10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei			
-> Laboratóriumi mérési jegyzőkönyvek elkészítése és átadása (a laborgyakorlat elvégzését követő héten), az optikai alapjainak és optikai eszközökkel való jártasság elsajátítása.			
-> Alapos feladatmegoldó készségek elsajátítása (min. 5-os jegy elérése a feladatmegoldásból a vizsgán)			
-> A geometriai és hullámoptikai ismeretek alapos elsajátítása külön-külön (vizsgán mindkét tananyagrészből min. 5-öst kell elérni)			

Előadás felelőse

Dr. Borbély Sándor adjunktus

Szeminárium felelőse

Dr. Borbély Sándor adjunktus

Laboratóriumi gyakorlat felelőse

Dr. Borbély Sándor adjunktus

Kitöltés dátuma

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató