



A TANTÁRGY ADATLAPJA

Optika I

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	Fizika
1.5. Képzési szint	Licenz
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	Fizika

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Optika I Optică I Optics I	A tantárgy kódja	FLM1308				
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	lect. dr. Borbély Sándor						
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	lect. dr. Borbély Sándor						
2.4. A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve	lect. dr. Borbély Sándor						
2.5. Tanulmányi év	2	2.6. Félév	3	2.7. Értékelés módja	E	2.8. Tantárgy típusa	DF

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

3.1. Heti óraszám	5	melyből:					
3.2. előadás	2	3.3. szeminárium	1	3.4. laboratóriumi gyakorlat	2		
3.5. Tantervben szereplő összóraszám	70		melyből:				
3.6. előadás	28	3.7. szeminárium	14	3.8. laboratóriumi gyakorlat	28		
Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:							óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása							30
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás							14
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórással)							26
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							4
Vizsgák							6
Más tevékenységek:							0
3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórásszáma							80
3.10. A félév összórásszáma							150
3.11. Kreditszám							6

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	Nincs
4.2. Kompetenciabeli	Számítógép használati alapismeretek Matematikai alapismeretek (Integrálszámítás, differenciálás, parciális differenciálegyenletek megoldása)

5. Feltételek (ha vannak)

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

6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai- / kulcs-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. Szakeszközök 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 terméktanúsítási módszertan és a szakmai etika elveinek, előírásainak és értékeink törvényes kereteken belüli alkalmazása a saját precíz, hatékony és felelősségteljes munkastratégiákban.</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 idegen nyelven is. Továbbtanulásra való lehetőségek felismerése, az erőforrások és a tanulási technikák kamatoztatása a szakmai előmenetel érdekében.</p>

6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	<ul style="list-style-type: none"> - A hallgató/végzett leírja a fizika alapvető fogalmait, elméleteit, alapelveit, jelenségeit és törvényeit (pl. Arkhimédész törvénye, Coulomb-törvény, a termodinamika I. főtétele). - A hallgató/végzett megmagyarázza és értelmezi a fizika fogalmait, elméleteit, modelljeit és alapelveit (pl. atommodell, határozatlansági reláció), kiemelve a gyakorlati alkalmazásokat (pl. kísérleti technikák, technológiai alkalmazások). - A hallgató/végzett fizikai rendszereket (pl. termodinamikai rendszerek, elektromos áramkörök) ír le, specifikus elméleteket és eszközöket (pl. fázisdiagramok, multiméterek) használva ezek jellemzésére. - A hallgató/végzett elmagyarázza egy mérőműszer vagy fizikai módszer működési elvét (pl. tömegspektrométer, diffrakciós módszer), kiemelve az alkalmazott algoritmust. - A hallgató/végzett azonosítja a fizikai kísérletek tervezéséhez és megvalósításához szükséges laboratóriumi módszereket, technikákat és eszközöket (pl. oszcilloszkóp, jelgenerátorok).
Képességek	<ul style="list-style-type: none"> - A hallgató/végzett a szakmai kommunikáció során megfelelően használja a fizikai jelenségek modellezésére jellemző fogalmakat és módszereket (pl. Maxwell-egyenletek, Schrödinger-egyenlet). - A hallgató/végzett alkalmazza a fizika alapelveit és törvényeit (pl. mozgástörvények, ideális gáztörvény) elméleti vagy gyakorlati problémák megoldásában, beleértve a részben előre nem látható helyzeteket is. - A hallgató/végzett kritikusan értékeli egy alacsony nehézségi fokú tudományos közleményt vagy szakmai jelentést (pl. laboratóriumi jegyzőkönyv, bevezető tanulmány), elemelve a bemutatott érveket és következtetéseket. - A hallgató/végzett tudományos módszerek (pl. kísérlettervezés, szenzoros mérések) alkalmazásából származó adatokat gyűjt és értelmez, a kapott eredményeket analitikai keretbe integrálva.
Felelősség és önállóság	<ul style="list-style-type: none"> - A hallgató/végzett felelősséget vállal saját szakmai fejlődéséért (pl. konferenciákon való részvétel, tudomány népszerűsítő rendezvényeken való megjelenés), megtervezve és értékelve saját előrehaladását. - A hallgató/végzett hatékonyan megszervezi beosztását és erőforrásait (pl. időgazdálkodás, berendezések kezelése), betartva a határidőket és a biztonsági előírásokat. - A hallgató/végzett önállóan használja az információforrásokat (pl. adatbázisok, szoftveralkalmazások MATLAB vagy Python környezetben) - A hallgató/végzett önállóságot mutat a laboratóriumi berendezések üzemeltetésében, karbantartásában és javításában (pl. szenzorok kalibrálása, műszerek beállítása), betartva a biztonsági és minőségi szabványokat.

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

7.1. A tantárgy általános célkitűzése	<p>Logikus, természettudományos gondolkodás fejlesztése, az elsajátított ismeretek alkotó módon történő alkalmazása.</p> <p>Olyan ismeretek közlése, amelyek segítik a tájékozódást a modern tudományok eredményei és vívmányai között.</p> <p>A szemináriumok célja az elméleti ismeretek elmélyítése feladatok megoldására alapozva.</p> <p>A laboratóriumi gyakorlatokon a cél a kísérletező és megfigyelő készségek kialakítása és fejlesztése.</p>
7.2. A tantárgy sajátos célkitűzései	<p>Az optika alapfogalmainak, valamint törvényeinek elsajátíttatása, gyakorlati alkalmazásokhoz szükséges alapjelenségek megismerése.</p> <p>Kapcsolatteremtés a fizika más fejezeteiben megismert törvényekkel, továbbá olyan ismeretek elsajátítása, amelyekre a fizika további fejezeteiben építeni lehet.</p>

8. A tantárgy tartalma

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

<ol style="list-style-type: none"> 1. Bevezetés: Az optika tárgya, fejezetei. Geometriai optika: alapfogalmak, alapelvek és törvények. 2. Prizmák, a prizmák törvényei. Az anyagok diszperziója. 3. Az optikai leképezés: általános fogalmak, tökéletes képalkotás. Centrált rendszerek, Centrált rendszerek egyesítése. 4. Egyszerű optikai rendszerek: Gömb és sík törőfelületek, gömb és sík tükrök. 5. Összetett optikai rendszerek: Lencsék és lencserendszerek. 6. Optikai eszközök: a szem, nagyítók, 7. Optikai eszközök: mikroszkóp, távcső, fényképezőgép. 8. Elektromágneses fényelmélet. A hullámegyenlet megoldása. A fényhullámok transzverzalizása. 9. A komplex törésmutató. A fényhullámok intenzitása. A polarizált és a természetes fény. 10. A fény interferenciája. Kétsugaras interferencia. Young-Fresnel interferencia. 11. Newton-Fizeau interferencia. Alkalmazások. Interferométerek. A fényelhajlás. 12. A fény egyenesvonalú terjedésének hullám-optikai magyarázata. Gömb- és hengerhullámok elhajlása 13. Fraunhofer féle elhajlás résen és környéláson 14. Optikai rácsok .Alkalmazások.Spektroszkópiai jellemzők 	előadás	
---	---------	--

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.Stețiu: 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
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gömb és sík törőfelületek, feladatok 2. Gömb és sík tükrök, feladatok 3. Lencsék és lencserendszerek 4. Lencsék és lencserendszerek 5. Lencsék és tükrök 6. Prizmák 7. Optikai eszközök 8. Optikai eszközök 9. Young-Fresnel interferencia, interferenciális berendezések 10. Newton-Fizeau interferencia, interferométerek 11. Fraunhofer féle elhajlás 12. Több hullámoptikai jelenséget tartalmazó feladatok 13. Több hullámoptikai jelenséget tartalmazó feladatok 14. Több hullámoptikai jelenséget tartalmazó feladatok 	Egyéni feladatmegoldás, felmerülő kérdések közös megbeszélése,	

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
1. Laboratóriumi munkavédelmi szabályzat ismertetése 2. Vékony lencsék tanulmányozása. Gyújtótávolság meghatározása 3. Gömbtükrök tanulmányozása 4. Optikai prizma 5. A mikroszkóp tanulmányozása 6. Abbé-féle refraktó méter 7. Geometriai optikai gyakorlatok pótlása 8. A fény hullámhosszának meghatározása Fresnel-féle biprizmával 9. Résen történő fényelhajlás tanulmányozása 10. Transzmissziós optikai rács 11. Jamin-féle interferométer 12. Optikai aktivitás. A polariméter 13. Hullámoptikai gyakorlatok pótlása 14. Kollokvium	Laboratóriumi mérések, mérési jegyzőkönyv elkészítése, eredmények értelmezése	
Könyvészet 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 epiztemikus 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. Alkalmazások ismerete. : szóbeli vizsga (35 %) - 8-asnál nagyobb szemináriumi jegy elismertethető szóbeli vizsgajegyként is. előadás előtti gyorsteszt (15%)
10.5. Szeminárium	Feladatmegoldó készség felmérése / írásbeli vizsga (feladatmegoldás) (35%)
10.6. Laboratóriumi gyakorlatok	Kísérletező készség felmérés / gyakorlati vizsga (15%)
10.7. A teljesítmény minimumkövetelményei	
Laboratóriumi mérési jegyzőkönyvek elkészítése és átadása (a laborgyakorlat elvégzését követő héten, a laborgyakorlatok min. 90%-át kötelező elvégezni és a hozzá tartozó jegyzőkönyvet leadni), az optikai alapjainak és optikai eszközökkel való jártasság elsajátítása. • Alapos feladatmegoldó készségek elsajátítása (mindkét tananyagrészből [hullámoptika és geometriai optika] min. 5-öst kell elérni) • A geometriai és hullámoptikai ismeretek alapos elsajátítása külön-külön (vizsgán mindkét tananyagrészből min. 5-öst kell elérni)	

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

Nem alkalmazható

Előadás felelőse

lect. dr. Borbély Sándor

Szeminárium felelőse

lect. dr. Borbély Sándor

Laborgyakorlat felelőse

lect. dr. Borbély Sándor

Kitöltés dátuma

2026-07-06

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2026-07-06

Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc