



A TANTÁRGY ADATLAPJA

Optoelektronika

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 informatika

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Optoelektronika Optoelectronică Optoelectronics	A tantárgy kódja	FLM5706				
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	conf. dr. Simon Alpár						
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	conf. dr. Simon Alpár						
2.4. A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve	conf. dr. Simon Alpár						
2.5. Tanulmányi év	3	2.6. Félév	6	2.7. Értékelés módja	E	2.8. Tantárgy típusa	DS

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

3.1. Heti óraszám	4	melyből:					
3.2. előadás	2	3.3. szeminárium	1	3.4. laboratóriumi gyakorlat	1		
3.5. Tantervben szereplő összóraszám	48		melyből:				
3.6. előadás	24	3.7. szeminárium	12	3.8. laboratóriumi gyakorlat	12		
Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:							óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása							60
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás							3
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összóraszámával)							30
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							5
Vizsgák							4
Más tevékenységek:							0
3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összóraszámja							102
3.10. A félév összóraszámja							150
3.11. Kreditszám							6

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	Nincsenek
4.2. Kompetenciabeli	1. Alapismeretek az anyag elektromos és optikai tulajdonságairól 2. Szilárdtest- és félvezetőfizikai alapismeretek 3. Elektronikai és mérés technikai szakismeretek 4. A mérés technikai szakszaktár helyes kezelése és használata

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	Tábla, számítógép és multimédiás eszközök
5.2. A szeminárium lebonyolításának feltételei	Tábla, számítógép és multimédiás eszközök
5.3. A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	A tantárgyra jellemző szakeszköztár (egyenáramú tápforrások, multiméterek, breadboard és jumper készlet, összekötő kábelek, optoelektronikai alkatélemek, fényforrások, luxmérők, mikroszkópok, kamerák, elsötétítő csövek, stb.) és alkalomszerűen tábla, számítógép, illetve multimédiás eszközök

6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai- / kulcs-kompetenciák	CP1 A fizika főbb törvényeinek és alapelveinek azonosítása és megfelelő alkalmazása adott kontextusban. CP2 Szoftvercsomagok használata az adatelemzéshez és -feldolgozáshoz. CP3 Fizikai feladatok megoldása adott feltételek mellett, numerikus és statisztikai módszerek alkalmazásával. CP4 A fizikai ismeretek alkalmazása rokon szakterületek konkrét helyzeteiben, valamint kísérletek során, szabványos laboratóriumi berendezések használatával. 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	<ol style="list-style-type: none">1. A hallgató/végzett leírja a fizika alapvető fogalmait, elméleteit, alapelveit, jelenségeit és törvényeit (pl. Arkhimédész törvénye, Coulomb-törvény, a termodinamika I. főtétele).2. 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).4. A hallgató/végzett munkaképleteket vezet le fizikai mennyiségekkel történő számításokhoz (pl. Bernoulli-egyenlet, Lorentz-erő képlete), helyesen alkalmazva az alapvető elveket és törvényeket.5. 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.6. A hallgató/végzett azonosítja az optimális elemzési alternatívákat a releváns információk megszerzése érdekében, összekapcsolva azokat a fizika alapelveivel (pl. analitikus és numerikus módszerek összehasonlítása, elméleti modellek és számítógépes szimulációk értékelése).7. A hallgató/végzett elmagyarázza egy mérőműszer vagy fizikai módszer működési elvét (pl. tömegspektrométer, diffrakciós módszer), kiemelve az alkalmazott algoritmust.9. A hallgató/végzett azonosítja a fizikai kísérletek tervezéséhez és megvalósításához szükséges laboratóriumi módszereket, technikákat és eszközöket (pl. oszcilloszkóp, jelgenerátorok).
-----------	--

Képességek	<p>1. A hallgató/végzett a szakmai kommunikáció során megfelelően használja a fizikai jelenségek modellezésére jellemző fogalmakat és módszereket (pl. Maxwell-egyenletek, Schrödinger-egyenlet).</p> <p>2. 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.</p> <p>3. A hallgató/végzett korrelálja a statisztikai elemzési módszereket (pl. korrelációs együtthatók, lineáris regresszió) a kísérleti adatokkal, integrálva az eredményeket és kritikusan értelmezve a kapott információkat.</p> <p>4. 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.</p> <p>5. A hallgató/végzett tudományos módszerek (pl. kísérlettervezés, szenzoros mérések) alkalmazásából származó adatokat gyűjt és értelmez, a kapott eredményeket analitikai keretbe integrálva.</p> <p>6. A hallgató/végzett tudományos vagy szakmai jelentést (pl. laboratóriumi vagy kutatási beszámoló, tudományos vagy akadémiai poszter) készít és mutat be, betartva az etikai követelményeket és a minőségi szabványokat.</p> <p>7. A hallgató/végzett tudományos jelentéseket és prezentációkat készít (pl. szimpóziumi előadás, ismeretterjesztő cikk), logikus és koherens érvelést felépítve általános fizikai témákban.</p> <p>8. A hallgató/végzett összehasonlítja a szakirodalomból (pl. tankönyvek, indexált cikkek) származó elméleti eredményeket a kísérleti eredményekkel, az adatokat egy szakmai jelentésbe vagy projektbe integrálva.</p> <p>9. A hallgató/végzett munkaképleteket vezet le fizikai mennyiségekkel történő számításokhoz (pl. hullámegyenlet, Maxwell-egyenletek), megfelelően alkalmazva az alapvető elveket és törvényeket.</p>
Felelősség és önállóság	<p>4. A hallgató/végzett felelősségteljesen végrehajtja az önálló munkafeladatokat, és hozzájárul az interdiszciplináris megközelítésekhez (pl. fizikai ismeretek integrálása multidiszciplináris projektekbe).</p> <p>5. A hallgató/végzett hatékonyan megszervezi beosztását és erőforrásait (pl. időgazdálkodás, berendezések kezelése), betartva a határidőket és a biztonsági előírásokat.</p> <p>8. A hallgató/végzett kritikusan elemeli egy közepes nehézségi fokú szakmai beszámolót vagy tudományos közleményt (pl. lektorált cikk, tudományos jelentés), felelősséget vállalva a következtetésekért és az ajánlásokért.</p> <p>9. A hallgató/végzett önállóságot mutat a laboratóriumi berendezések üzemeltetésében, karbantartásában és javításában (pl. szenzorok kalibrálása, műszerek beállítása), betartva a biztonsági és minőségi szabványokat.</p>

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

7.1. A tantárgy általános célkitűzése	<p>Az optoelektronikai alkatелеmek és áramkörök fizikai működésének megismerése és megértése.</p> <p>Az optoelektronikára és a mérés technikájára jellemző elméleti és kísérleti módszerek megismerése és elsajátítása.</p> <p>Az optoelektronika alkalmazási lehetőségeinek tanulmányozása és megismerése</p>
7.2. A tantárgy sajátos célkitűzései	<p>A logikus gondolkodás és a gyakorlati érzék fejlesztése, illetve a jellegzetes szakszövegek helyes kezelésének és használatának elsajátítása. A szakterületre jellemző jelenségek, alaptörvények és fizikai mennyiségek megismerése, megértése, illetve elsajátítása.</p>

8. A tantárgy tartalma

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

<p>1. A fény természete és tulajdonságai. A fotometria és a radiometria alapjai. A fény és az anyag energetikai kölcsönhatásai.</p> <p>2. Optoelektronikai alapfogalmak. Jellemző mennyiségek. Az optoelektronikai eszközök hullámhossz tartománya (az optikai spektrum) és az emberi szem érzékenysége.</p> <p>3. A félvezetők villamos és optikai tulajdonságai.</p> <p>4. A félvezetőalapú optoelektronikai eszközök osztályozása és tanulmányozása működési elv alapján: a) p-n átmenet nélküli alkatelemek (fotoellenállás) b) p-n átmenet alapú alkatelemek (LED, fotodióda, fototranzisztor, fotovoltikus elem, töltéscsatolt eszközök, lézerdiodák, optocsatolók)</p> <p>5. Optikai szálak</p> <p>6. Optoelektronikai mérőáramkörök és egyéb gyakorlati alkalmazások (világítástechnika, napelemek, sugárzásmérés, kapcsolás, moduláció, demoduláció, adatátvitel, képmegjelenítés)</p>	<p>Előadás, dialógus, magyarázat, táblai levezetések. Alkalomszerűen kísérletes szemléltetés és/vagy multimédiás bemutatás</p>	<p>A jelenlét nem kötelező, de ajánlott. A tananyag (könyvészet, jegyzetek, táblavázlatok) és egyéb segédanyagok a tantárgy MaFIEdu moodle oldalán érhetők el</p>
---	--	---

Könyvészet

1. <https://eta.bibl.u-szeged.hu/1795/1/felvezopt.pdf>
2. dr. Kovács E.: Optoelektronikai eszközök, kijelzők és megjelenítők, Jegyzet, Miskolc 2002
3. Texas Instruments - Optoelektronikai receptek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1979
4. Kovács Cs.: Elektronika, General Press kiadó 2007.
5. U. Tietze, Ch. Schenk: Analóg és digitális áramkörök, Műszaki könyvkiadó, 1990
6. K. Beuth, O. Beuth - Az elektronika alapjai 2 - Félvezetők, Műszaki könyvkiadó 1993
7. dr. Mizsei J., Timárné Horváth V. - Napelemek - BME jegyzet belső használatra, 2003
8. Kovács L. - Félvezetők és ionkristályok néhány érdekes optikai tulajdonsága és alkalmazásuk - Műszaki könyvkiadó 1985
9. Molnár E. - Félvezetők elektromos viselkedése - Műszaki könyvkiadó 1985
10. <https://eta.bibl.u-szeged.hu/1329/1/optoelektronika.pdf>
11. Radnóti Katalin - A lézer - Tankönyvkiadó 1986
12. M. A. Parker - Physics of optoelectronics - Taylor and Francis 2005
13. S. L. Chuang - Physics of Optoelectronic Devices - Wiley 1995
14. S. O. Kasap - Optoelectronics and Photonics Principles and Practices - Pearson 2013
15. A. K. Maini - Lasers and optoelectronics - fundamentals, devices and applications - Wiley 2013
16. R.P. Khare - Fiber Optics and Optoelectronics - Oxford 2004
17. W. Nunley, D. Birtalan - Optoelectronics - Infrared-Visible-Ultraviolet Devices and Applications CDRC Press 2009
18. R. M. Marston - Optoelectronics Circuits Manual Newness 1988

8.2. Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Optoelektronikai feladatmegoldások.	Dialógus, magyarázat, feladatmegoldás.	A jelenlét kötelező.
Könyvészet		

8.3. Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
--------------------------------	----------------------	--------------

<p>1. Munkavédelem és belső szabályzat, a gyakorlatok és a műszerezés ismertetése.</p> <p>2. Fénymérő eszközök és fotometriás mérések (a távolságtörvény ellenőrzése különböző fényforrásokra)</p> <p>3. A fotoellenállás tanulmányozása, fotoellenállásos luxmérő tervezése</p> <p>4. A fénykibocsátó dióda tanulmányozása (áramfeszültség karakterisztika felvétele, emissziós színek tanulmányozása, a hőmérséklet befolyásának vizsgálata, a Planck-féle állandó meghatározása, a belső fényelektromos hatás tanulmányozása)</p> <p>5. A fotovoltikus elem tanulmányozása</p>	<p>Kísérletezés, magyarázat, megbeszélés</p>	<p>A jelenlét kötelező.</p> <p>A munkavédelem és belső szabályzat, illetve a gyakorlatok és a műszerezés ismertetése az első órán történik!</p> <p>Minden elvégzett laborgyakorlat egy kiértékelő jelentéssel zárul, amely a megadott határidőre esedékes.</p> <p>A gyakorlati útmutatók a tantárgy MaFIEdu moodle oldalán érhetők el</p>
<p>Könyvészet</p> <p>https://atom.ubbcluj.ro/moodle/</p>		

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 tanterveit és tananyagait, illetve a kutatóintézetek és a különböző magáncégek vagy magánvállalatok 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	A szakismeretek megértése és elsajátítása, illetve a tantárgyi kompetenciák megszerzésének mértéke / Félév végi feleletválasztós írásbeli teszt és egy bemutatott szakprojekt / 25 % - 25 %
10.5. Szeminárium	
10.6. Laboratóriumi gyakorlatok	Az elvégzett kísérletek alapján elkészített kiértékelő jelentések ellenőrzése, kijavítása és értékelése a logikus felépítés, alaposág, helyesség, külalak alapján (a leadás +10 pont, a "tökéletes" jelentés max. +90 pont, késedelem a leadásban - 50 pont) ... a laboratóriumi jegy az egyes jelentések értékeléseinek számtani középátlama. A kiértékelő jelentések hiánya a vizsgázási jog elvesztéséhez vezet / 50 %
10.7. A teljesítmény minimumkövetelményei	<p>1. Az alapfogalmak ismerete. A középszintű feladatok sikeres megoldása. A szakesszövegek helyes használata.</p> <p>2. Jelenlét a szemináriumi és a gyakorlati tevékenységeken.</p> <p>3. A sikeres teljesítéshez szükséges az írásbeli teszten, a projekt bemutatáson és a laboratóriumi jegyzőkönyvek kiértékelésén elérni az átmenő (5-ös) átlagot.</p>

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

Nem alkalmazható

Előadás felelőse

conf. dr. Simon Alpár

Szeminárium felelőse

conf. dr. Simon Alpár

Laborgyakorlat felelőse

conf. dr. Simon Alpár

Kitöltés dátuma
2026-05-31

Az intézeti jóváhagyás dátuma
2026-06-11

Intézetigazgató
conf. dr. Járai-Szabó Ferenc
