



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	Alkalmazott mérnöki tudományok
1.5. Képzési szint	Licenz
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	Mérnöki fizika

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	DD

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

3.1. Heti óraszám	4	melyből:				
3.2. előadás	2	3.3. szeminárium	1	3.4. laboratóriumi gyakorlat	1	
3.5. Tantervben szereplő összórászám	56	melyből:				
3.6. előadás	28	3.7. szeminárium	14	3.8. laboratóriumi gyakorlat	14	
Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:					óra	
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					9	
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					1	
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórászámával)					3	
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					1	
Vizsgák					5	
Más tevékenységek:					0	
3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászám					19	
3.10. A félév összórászám					75	
3.11. Kreditszám					3	

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 Az alkalmazott mérnöki tudományok elméleti alapjainak megfelelő használata. CP2 Informatikai rendszerek használata adatfeldolgozásra és -kezelésre.
Transzverzális kompetenciák	CT2 A csapaton belüli szerepek és felelőségek azonosítása, valamint hatékony kapcsolatteremtési és munkamódszerek alkalmazása a csapatban. CT3 A folyamatos képzési lehetőségek azonosítása, valamint a tanulási erőforrások és technikák hatékony felhasználása a saját fejlődés érdekében.

6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	4. A hallgató/végzett leírja, azonosítja, összefoglalja és feldolgozza az alaptudományok elveire, törvényeire és alapfogalmaira vonatkozó elemi koncepciókat és fogalmakat; elemzi és feldolgozza azok alkalmazási módját a tanulmányi program konkrét problémáiban. 5. A hallgató/végzett leírja, azonosítja és összefoglalja a mérnöki koncepciókat és fogalmakat, valamint azok alkalmazási módját a tanulmányi programhoz kapcsolódó, általános célú konkrét problémákban. 7. A hallgató/végzett elmagyarázza és elmélyíti a komplex fizikai jelenségekre jellemző koncepciókat, elméleteket és matematikai formalizmust, a szubatomi skálától (kvantum, nukleáris) a makroszkopikus skáláig (statisztikus, termodinamikai).
Képességek	4. A hallgató/végzett alapvető módszereket használ, alapvető fogalmakat magyaráz, alkalmaz, kombinál és elemez az alaptudományok területéről, a vizsgált szakterületre jellemző jelenségek és rendszerek megvalósítása, modellezése és szimulálása céljából. A hallgató/végzett kis és közepes komplexitású jelenségeket és rendszereket mér, teljesítményt értékel, diagnosztizál és elemez. 5. A hallgató/végzett specifikus módszereket és eszközöket használ a tanulmányi programra jellemző rendszerek és berendezések tanulmányozásához, elemzéséhez, szintéziséhez és megvalósításához. A hallgató/végzett kis és közepes komplexitású funkcionális blokkokat tervez, mér, értékel, diagnosztizál és hibát hárít el, dedikált modellező és szimulációs környezeteket használva. A hallgató/végzett specifikus, kis és közepes komplexitású funkcionális mérnöki kísérleteket és rendszereket tervez. 6. A hallgató/végzett szabványosítási és minőségbiztosítási normákat alkalmaz a laboratóriumi mérésekben és elemzésekben, műszaki dokumentációt dolgoz ki, és értékeli az alapvető fizikai folyamatok vagy rendszerek műszaki-gazdasági megvalósíthatóságát. 7. A hallgató/végzett elméleti formalizmust és fejlett matematikai apparátust használ komplex analitikus problémák megoldására, valamint nemlineáris vagy kvantumfizikai jelenségek értelmezésére. 8. A hallgató/végzett korszerű kísérleti technikákat (spektroszkópia, mikroszkópia, roncsolásmentes vizsgálat) alkalmaz az anyagok és technológiai rendszerek fizikai tulajdonságainak tervezésére, vizsgálatára és optimalizálására.

Felelősség és önállóság	<p>4. A hallgató/végzett értelmezi az alaptudományok azon törvényeit és elveit, amelyek a szakterület jelenségeinek és berendezéseinek alapját képezik.</p> <p>5. A hallgató/végzett önállóan és felelősségteljesen old meg a funkcionális blokkok tervezésére, diagnosztizálására és szimulálására vonatkozó specifikus feladatokat, betartva a mérnöki területre jellemző biztonsági előírásokat, minőségi szabványokat és szakmai etikai normákat.</p> <p>6. A hallgató/végzett szigorúan betartja az etikai, biztonsági és mérésügyi (metrológiai) normákat, felelősségteljesen kezelve a projektmenedzsmentre jellemző feladatokat a munkacsoportokban vagy az ipari gyakorlatok során.</p> <p>7. A hallgató/végzett önállóan közelíti meg a haladó szintű szakirodalmi tanulmányozást, és tudományos szigorúságról tesz tanúbizonyságot az alapvető fizikai jelenségek érvelésében.</p> <p>8. A hallgató/végzett felelősségteljesen kezeli a komplex laboratóriumi berendezéseket, betartva a biztonsági előírásokat, és fenntartható műszaki megoldásokat dolgoz ki.</p> <p>9. A hallgató/végzett önállóan koordinál és hajt végre műszaki-tudományos projekteket (beleértve a diplomamunkát is), felelősséget vállalva a kísérleti adatok nyomomonkövethetőségéért és a numerikus modellek validálásáért.</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 alkatелеmek (fotoellenállás) b) p-n átmenet alapú alkatелеmek (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. Alkalmoszerűen 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
<ol style="list-style-type: none"> 1. Munkavédelem és belső szabályzat, a gyakorlatok és a műszerezés ismertetése. 2. Fénymérő eszközök és fotometriás mérések (a távolságtörvény ellenőrzése különböző fényforrásokra) 3. A fotoellenállás tanulmányozása, fotoellenállásos luxmérő tervezése 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) 5. A fotovoltikus elem tanulmányozása 	Kísérletezés, magyarázat, megbeszélés	<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>
Könyvészet https://atom.ubbcluj.ro/moodle/		

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 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 középátlója. A kiértékelő jelentések hiánya a vizsgázási jog elvesztéséhez vezet / 50 %
10.7. A teljesítmény minimumkövetelményei	
1. Az alapfogalmak ismerete. A középszintű feladatok sikeres megoldása. A szakesszöveg helyes használata. 2. Jelenlét a szemináriumi és a gyakorlati tevékenységeken. 3. A sikeres teljesítéshez szükséges az írásbeli teszten, a projekt bemutatáson és a laboratóriumi jegyzőkönyvek kiértékelésén elérni az átmenő (5-ös) átlagot.	

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