



## 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

#### 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 összórászám	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 összórászámával)							30
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							5
Vizsgák							4
Más tevékenységek:							0
<b>3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászámja</b>							<b>102</b>
<b>3.10. A félév összórászámja</b>							<b>150</b>
<b>3.11. Kreditszám</b>							<b>6</b>

#### 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"><li>1. A hallgató/végzett leírja a fizika alapvető fogalmait, elméleteit, alapelveit, jelenségeit és törvényeit (pl. Arkhimédész törvénye, Coulomb-törvény, a termodinamika I. főtétele).</li><li>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).</li><li>4. A hallgató/végzett munkaképleteket vezet le fizikai mennyiségekkel történő számításokhoz (pl. Bernoulli-egyenlet, Lorentz-erő képlete), helyesen alkalmazva az alapvető elveket és törvényeket.</li><li>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.</li><li>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).</li><li>7. A hallgató/végzett elmagyarázza egy mérőműszer vagy fizikai módszer működési elvét (pl. tömegspektrométer, diffrakciós módszer), kiemelve az alkalmazott algoritmust.</li><li>9. A hallgató/végzett azonosítja a fizikai kísérletek tervezéséhez és megvalósításához szükséges laboratóriumi módszereket, technikákat és eszközöket (pl. oszcilloszkóp, jelgenerátorok).</li></ol>
-----------	--

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), elemezve 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><a href="https://atom.ubbcluj.ro/moodle/">https://atom.ubbcluj.ro/moodle/</a></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 középátlója. 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

---