



A TANTÁRGY ADATLAPJA

Elektromosság és mágnesség II

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	Elektromosság és mágnesség II Electricitate și magnetism II Electricity and Magnetism II	A tantárgy kódja	FLM1310				
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	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	3	melyből:						
3.2. előadás	1	3.3. szeminárium	1	3.4. laboratóriumi gyakorlat	1			
3.5. Tantervben szereplő összórászám	42			melyből:				
3.6. előadás	14	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								29
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)								20
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)								2
Vizsgák								4
Más tevékenységek:								0
3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászám								58
3.10. A félév összórászám								100
3.11. Kreditszám								4

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	Nincsenek
4.2. Kompetenciabeli	1. A középiskolai tananyag alapos ismerete 2. Középszintű matematikai ismeretek

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	Tábla, számítógép és multimédiás eszközök, alkalomszerűen szemléltető kísérleti eszközök.
5.2. A szeminárium lebonyolításának feltételei	Tábla, alkalomszerűen számítógép és multimédiás eszközök
5.3. A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	A tantárgyra jellemző szakeszköztár (egyenáramú és váltakozóáramú tápforrások, analóg és digitális multiméterek, wattmérők, LRC hidak, takaréktaszformátorok, összekötő kábelek, fém- és félvezető minták, passzív áramköri elemek, szolenoid, iránytű, mágnesek, Teslaméter, 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. 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	<p>1. A hallgató/végzett leírja a fizika alapvető fogalmait, elméleteit, alapelveit, jelenségeit és törvényeit (pl. Arkhimédész törvénye, Coulomb-törvény, a termodinamika I. főtétele).</p> <p>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).</p> <p>4. A hallgató/végzett munkaképleteket vezet le fizikai mennyiségekkel történő számításokhoz (pl. Bernoulli-egyenlet, Lorentz-erő képlete), helyesen alkalmazva az alapvető elveket és törvényeket.</p> <p>5. A hallgató/végzett fizikai rendszereket (pl. termodinamikai rendszerek, elektromos áramkörök) ír le, specifikus elméleteket és eszközöket (pl. fázisdiagramok, multiméterek) használva ezek jellemzésére.</p> <p>A hallgató/végzett elmagyarázza egy mérőműszer vagy fizikai módszer működési elvét (pl. tömegspektrométer, diffrakciós módszer), kiemelve az alkalmazott algoritmust.</p> <p>9. A hallgató/végzett azonosítja a fizikai kísérletek tervezéséhez és megvalósításához szükséges laboratóriumi módszereket, technikákat és eszközöket (pl. oszcilloszkóp, jelgenerátorok).</p>
-----------	---

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>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>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	Megismertetni szakterületre jellemző jelenségeket, alaptörvényeket, fizikai mennyiségeket és mértékegységeket
7.2. A tantárgy sajátos célkitűzései	A logikus gondolkodás és a gyakorlati érzék fejlesztése, a fizika más területeihez tartozó ismeretek megalapozása, a feladatmegoldó készségek fejlesztése, a középiskolai tananyag magasabb szintű elmélyítése

8. A tantárgy tartalma

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

<ol style="list-style-type: none"> 1. Passzív áramköri elemek viselkedése váltakozóáramú feltételek mellett. 2. A rezgőkör és az elektromágneses rezgés fogalma. A kényszerrezgés és a rezonancia fogalma. Váltakozóáramú energetika - a váltakozóáram teljesítménye. 3. Az eltolási áram. A Maxwell-egyenletek. Az elektromágneses tér és az elektromágneses hullámok. 4. Áramvezetés fémekben váltakozóáramú feltételek mellett: az áramkiszorítás jelensége és a behatolási mélység fogalma 5. Félvezetők áramvezetése. 6. Áramvezetés folyadékokban és gázokban 7. Érintkezési jelenségek. Fémek érintkezése és a hőelektromos jelenségek. Fémek és folyadékok érintkezése. 8. Az elektrosztatikus tér szigetelők jelenlétében: Az elektromos tér és a szigetelők. A szigetelő fogalma. Szigetelők érintkezése - a dörzselektromosság. Az elektromos dipólus és tere. A dielektromos polarizáció jelensége. A dielektrikumos kondenzátor. Dia-, para- és ferroelektromos anyagok. Határjelenségek. Az eltolási vektor fogalma. Az elektrosztatika alapösszefüggései az anyag jelenlétében. 9. Az anyag viselkedése külső mágneses térben. Az elektromos dipólus fogalma és jellemzői. Az anyag mágneses tulajdonságai (dia-, para- és ferromágneses anyagok). A mágneses térerősségvektor. Az első mágnesezési görbe. A hiszterézis fogalma mágnességtanban. A magnetosztatika alapösszefüggései az anyag jelenlétében - az "újraírt" Maxwell egyenletek (összefoglaló) 10. Tranziens jelenségek: Az átmeneti jelenségek foglamlma. Az egy- és kéttárolós rendszerek foglamlma. Az átmeneti jelenségek leírása és vizsgálata differenciálegyenletes, illetve Laplace operátoros megközelítésben. 	<p>Előadás, dialógus, magyarázat, táblai levezetések.</p> <p>Alkalomszerűen kísérletes szemléltetés és/vagy vetítéses bemutatás.</p>	<p>A jelenlét nem kötelező, de ajánlott.</p> <p>A tananyag (könyvészet, jegyzetek, táblavázlatok, házi feladatok, kiírások, stb.) és egyéb más segédanyagok (szakirodalom, programok, stb.) a tantárgy MaFIEdu moodle oldalán érhetők el.</p>
--	--	---

Könyvészet

1. Darabont S., Jakab K., Vörös A.: Elektromosság- és Mágnességtan I, Erdélyi Tankönyvtanács, Ábel Kiadó Kolozsvár 1999
2. Darabont S., Tapasztó L., Kertész K.: Elektromosság- és Mágnességtan II, Erdélyi Tankönyvtanács, Ábel Kiadó Kolozsvár 2003
3. Budó Á.: Kísérleti Fizika II, Tankönyvkiadó Budapest 1988
4. Hevesi I.: Elektromosság- és Mágnességtan, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1997
5. Szalay B.: Fizika, Műszaki Könyvkiadó Budapest 1982
6. A. Hudson, R. Nelson: Útban a modern fizikához, LSI OMAK Alapítvány Budapest 1994
7. Baranyi K.: A fizikai gondolkodás iskolája 2, Akadémiai kiadó Budapest 1992
8. R. Feynman: Mai fizika, Műszaki Könyvkiadó 1986
9. Juhász A., Kovács I.: A szilárdtestek kristályszerkezete. Kristályhibák, Műszaki Könyvkiadó 1985
10. Kovács L.: Szilárd testek mágneses tulajdonságai, Műszaki Könyvkiadó 1985
11. Molnár Ervin.: Félvezetők elektromos viselkedése, Műszaki Könyvkiadó 1985

8.2. Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
------------------	----------------------	--------------

<ol style="list-style-type: none"> 1. RLC rezgőkörök számítása. 2. A behatolási mélység számítása 3. Áramvezetés félvezetőkben, folyadékokban és gázokban 4. Polarizációs jelenségek 5. A Maxwell-egyenletek és az elektromágneses hullámok kapcsolata 6. Tranziens jelenségek 7. Az elektromos töltések mozgása külső elektromos és mágneses térben. 	Dialógus, magyarázat, feladatmegoldás	<p>A jelenlét kötelező.</p> <p>A szemináriumi tevékenységek során a hallgatók házi feladatokat kapnak. Ezek megoldása kötelező és a megadott határidőre esedékes.</p> <p>Az ismeretek elmélyítését opcionális szorgalmi vagy gyakorló feladatok megoldása segíti elő. Ezek kiírása a házi feladatokkal egyszerre történik.</p> <p>A feladatok a tantárgy MaFIEdu moodle oldalán érhetőek el.</p>
--	---------------------------------------	--

Könyvészet

1. Darabont S., Jakab K., Vörös A.: Elektromosság és Mágnességtan I, Erdélyi Tankönyvtanács, Ábel Kiadó Kolozsvár 1999
2. Darabont S., Tapasztó L., Kertész K.: Elektromosság és Mágnességtan II, Erdélyi Tankönyvtanács, Ábel Kiadó Kolozsvár 2003
3. Moór Á.: Középiskolai fizikapéldatár, Cser Kiadó, 2008
4. Szalay B.: Fizika, Műszaki Könyvkiadó Budapest 1982
5. A. Hudson, R. Nelson: Útban a modern fizikához, LSI OMAK Alapítvány Budapest 1994
6. Baranyi K.: A fizikai gondolkodás iskolája 2, Akadémiai kiadó Budapest 1992
7. Hristev: Probleme de fizică pentru clasele IX - X, Editura Didactică și Pedagogică București 1985
8. N. Gherbanovschi: Probleme de fizică pentru clasele XI - XII, Editura Didactică și Pedagogică București 1983

8.3. Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
<ol style="list-style-type: none"> 1. Szervezési dolgok (munkavédelem, logisztikai ismerkedés, szempontok, elvárások, gyakorlatok rövid ismertetése, stb.) 2. Az elektromos ellenállás hőmérsékletfüggése 3. Átmeneti jelenségek RC áramkörökben 4. Rezonancia tanulmányozása LRC rezgőkörökben 5. Ohm törvénye váltakozóáramú áramkörökben 6. Állandó mágnesek terének távolságfüggése 7. A földi mágneses tér vizsgálata 	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! A laborgyakorlatok kis munkacapatokban szerveződve végzendők.</p> <p>Minden elvégzett laborgyakorlat egy kiértékelő jelentéssel zárul, amely a megadott határidőre esedékes.</p> <p>A szükséges gyakorlati útmutatók a tantárgy MaFIEdu moodle oldalán érhetőek 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 és a tantárgyi kompetenciák megszerzésének mértéke / Feleletválasztós félév végi írásbeli teszt (elméleti kérdések) és feladatmegoldás / 40 % teszt + 40 % feladatok

10.5. Szeminárium	A házi feladatok helyes megoldása / A leadások ellenőrzése és a megoldások kijavítása, értékelése (a leadás +10 pont, a megoldás max. +90 pont, késedelem a leadásban - 50 pont) ... a szemináriumi jegy az egyes feladatok értékeléseinek számtani középárányosa / 10 %
10.6. Laboratóriumi gyakorlatok	Az előzetes felkészülés és a munka menetének megfigyelése / Szóbeli ellenőrzés, az órai munkavégzés követése, a leadott kiértékelő jelentések ellenőrzése, kijavítása és értékelése 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 középárányosa / 10 %
10.7. A teljesítmény minimumkövetelményei	
<p>1. Az alapfogalmak ismerete. A középszintű feladatok sikeres megoldás. A szakesszöktár helyes használata.</p> <p>2. A sikeres teljesítéshez szükséges úgy az írásbeli teszten, mint a feladatmegoldásoknál elérni egyidejűleg az átmenő (5-ös) átlagokat.</p> <p>3. A szemináriumi jelenlétek esetén megengedett max. 2 igazoltalan hiányzás. A házi feladatok megoldásának hiánya a vizsgázási jog elvesztéséhez vezet. A sikeres teljesítéshez szükséges a szemináriumi átmenő (5-ös) átlag.</p> <p>4. A laboratóriumi jelenlétek esetén megengedett max. 1 igazoltalan hiányzás. A kiértékelő jelentések hiánya a vizsgázási jog elvesztéséhez vezet. A sikeres teljesítéshez szükséges a laboratóriumi átmenő (5-ös) átlag.</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