

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

<b>1.1 Felsőoktatási intézmény</b>	BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
<b>1.2 Kar</b>	FIZIKA
<b>1.3 Intézet</b>	A MAGYAR TAGOZAT FIZIKA INTÉZETE
<b>1.4 Szakterület</b>	FIZIKA
<b>1.5 Képzési szint</b>	LICENSZ
<b>1.6 Szak / Képesítés</b>	FIZIKA / FIZIKA INFORMATIKA / ORVOSI FIZIKA / MÉRNÖKI FIZIKA

### 2. A tantárgy adatai

<b>2.1 A tantárgy neve</b>	ELEKTROMOSSÁGTAN ÉS MÁGNESÉGTAN						
<b>2.2 Az előadásért felelős tanár neve</b>	dr. SIMON ALPÁR, docens						
<b>2.3 A szemináriumért felelős tanár neve</b>	MOLNÁR BOTOND						
<b>2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve</b>	TÓTH ATTILA						
<b>2.5 Tanulmányi év</b>	I	<b>2.6 Félév</b>	II	<b>2.7 Értékelés módja</b>	V	<b>2.8 Tantárgy típusa</b>	A

### 3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

<b>3.1 Heti óraszám</b>	7	<b>melyből:</b>					
<b>3.2 előadás</b>	3	<b>3.3 szeminárium</b>	2	<b>3.4 laboratóriumi gyakorlat</b>	2		
<b>3.5 Tantervben szereplő össz-óraszám</b>	98	<b>melyből:</b>					
<b>3.6 előadás</b>	42	<b>3.7 szeminárium</b>	28	<b>3.8 laboratóriumi gyakorlat</b>	28		
<b>A tanulmányi idő elosztása:</b>							<b>óra</b>
<b>A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása</b>							56
<b>Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás</b>							21
<b>Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása</b>							42
<b>Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)</b>							3
<b>Vizsgák</b>							4
<b>Más tevékenységek: .....</b>							-
<b>3.9 Egyéni munka össz-óraszama</b>	126						
<b>3.10 A félév össz-óraszama</b>	224						
<b>3.11 Kreditszám</b>	9						

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

<b>4.1 Tantervi</b>	• a középiskolai szakanyag ismerete
<b>4.2 Kompetenciabeli</b>	• nincsenek

### 5. Feltételek (ha vannak)

<b>5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei</b>	• tábla • számítógép és multimédiás projektor
<b>5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei</b>	• tábla • számítógép és multimédiás projektor
<b>5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei</b>	• tábla • számítógép és multimédiás projektor

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<p><b>C1.</b> A fizika törvényeinek és elveinek, illetve az alkalmazott mérnöki tudományok elméleti alapjainak megfelelő azonosítása és használata.</p> <p><b>C2.</b> Tudományos kutatást támogató tevékenységek biztosítása.</p> <p><b>C3.</b> 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><b>C5.</b> Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában. A műszaki fizika, a szakmódszerek és az eszköztár felhasználása termelési, tanácsadási és folyamatkövetési tevékenységekben.</p> <p><b>C6.</b> Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése. Szakesszközök tervezési, gyártási és karbantartási folyamatait lebonyolító egységek összehangolása és vezetése</p>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<p><b>CT1.</b> Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával. A szerzői jogok, a termékátviteli módszertan és a szakmai etika elveinek, előírásainak és értékeinek törvényes kereteken belüli alkalmazása a saját precíz, hatékony és felelősségteljes munkastratégiákban.</p> <p><b>CT2.</b> Csatamunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban. A szakmai szerepek és felelősségek munkacsoporton belüli azonosítása, hatékony kommunikációs technikák alkalmazása, illetve csatamunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban.</p> <p><b>CT3.</b> Az információk, a kommunikációs források és a szakmai képzések hatékony felhasználása úgy anyanyelven, mint idegennyelven is. Továbbtanulásra való lehetőségek felismerése, az erőforrások és a tanulási technikák kamatoztatása a szakmai előmenetel érdekében.</p>

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

<b>7.1 A tantárgy általános célkitűzése</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az Elektromosság- és mágnességtan alaptörvényeinek megismerése és megértése</li> <li>• A logikus gondolkodás és a gyakorlati érzék fejlesztése</li> <li>• A kísérletezés készségének kialakítása</li> <li>• A fizika más területeihez tartozó jelenségek könnyebb megértése (optika, atomfizika, szilárdtest fizika, félvezetők fizikája, stb).</li> </ul>
<b>7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az Elektromosság- és mágnességtan jellemző fizikai mennyiségeinek és mértékegységeiknek ismerete</li> <li>• A különböző mérőkészülék kezelésének elsajátítása</li> <li>• Különböző elektromos és mágneses jelenségekkel kapcsolatos feladatokat megoldása</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Az elektromosságtan és mágnességtan mérföldkövei. Az elektromos áram és az ember. Az anyag szerkezete és az elektromos töltés fogalma. Matematikai segédlet fizikus szemmel: gradiens, divergencia és rotáció	<ul style="list-style-type: none"><li>• előadás</li><li>• magyarázat</li><li>• szemléltetés</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• a szemléltetés és a magyarázatok táblai levezetéssel és vetítéses bemutatással történnek</li><li>• a jelenlét nem kötelező</li></ul>
Az elektrosztatikus tér vákuumban (levegőben). Coulomb törvénye. Az elektromos térerősség és fluxus. Gauss tétele. Az elektromos potenciál. Az elektromos dipólus.		
Az elektrosztatikus tér és a vezetők. A töltések eloszlása vezetőkön.		
Az elektromos kapacitás és a kondenzátor. Az elektrosztatikus tér energiája.		
Az elektrosztatikus tér dielektrikumokban (szigetelőkben). A dielektromos polarizáció. Az elektrosztatikus tér egyenletei dielektrikumok jelenlétében. Polarizációs jelenségek.		
Triboelektromosság. Érintkezési jelenségek. Kontaktjelenségek fémekben. Hőelektromos jelenségek (Seebeck-, Peltier-, Thomson hatás). Az elektromkémiai potenciál és a galvánelem.		
A stacionáris elektromos áram (egyenáram). Vezetők elektromos ellenállása. Az egyenáram energiája és teljesítménye. Az elektromos feszültség. Ohm törvénye. Az elektromos ellenállás hőtermelése (Joule-Lenz hatás).		
Elektromos hálózatok és törvényeik. Ellenállások kapcsolása. Feszültségforrások kapcsolása.		
Elektromos áram folyadékokban. Az elektrolízis és törvényei. Az elektromos áram gázokban.		
A stacionárius áram és a mágneses tér. A mágnes és a mágneses tér. Az elektromos áram mágneses tere. A jobbkéz-szabály. A mágneses tér hatása áramtól átjárt vezetőkre. A mágneses indukcióvektor és a mágneses fluxus. A Lorentz-féle erő.		
Az Ampere-féle gerjesztési törvény. A mágneses Gauss törvény. A mágneses tér vektorpotenciálja. A Biot-Savart-Laplace törvény. Áramtól átjárt vezetők kölcsönhatása.		
A mágneses dipólus. Az anyag viselkedése mágneses térben.		
Az elektromágneses indukció. A Faraday-féle indukciós törvény. A kölcsönös indukció. Az önindukció. A mágneses tér energiája.		
A váltakozó áram. A váltakozó áram előállítása és ábrázolása. LRC rezgőkörök.		
Az eltolási áram. A Maxwell-egyenletek. Az elektromágneses tér és az elektromágneses hullámok.		
<b>Könyvészet</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Darabont Sándor, Jakab Károly, Vörös Alpár: Elektromosságtan és Mágnességtan I, Erdélyi Tankönyvtanács, Ábel Kiadó Kolozsvár 1999</li><li>2. Darabont Sándor, Tapasztó Levente, Kertész Krisztián: Elektromosságtan és Mágnességtan II, Erdélyi Tankönyvtanács, Ábel Kiadó Kolozsvár 2003</li><li>3. Budó Ágoston: Kísérleti Fizika II, Tankönyvkiadó Budapest 1988</li><li>4. Hevesi Imre: Elektromosságtan, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1997</li><li>5. Szalay Béla: Fizika, Műszaki Könyvkiadó Budapest 1982</li><li>6. BBTE, Fizika kar, dr. Simon Alpár docens honlapja (<a href="http://phys.ubbcluj.ro/~alpar.simon">http://phys.ubbcluj.ro/~alpar.simon</a>)</li></ol>		

8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Gradiens, divergencia és rotáció, skalár- és vektorszorzat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>szemléltetés</li> <li>magyarázat</li> <li>feladatmegoldás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a szemléltetés és a magyarázatok táblai levezetéssel és vetítéses bemutatással történnek</li> <li>a hallgatók egyénileg dolgoznak (helyükön vagy a táblánál) és az óra végén házi feladatot kapnak (ez következő órán kerül majd ellenőrzésre, illetve javításra)</li> <li>75 %-os jelenlét kötelező (igazolatlan hiányzás nem fogadható el)</li> </ul>
Coulomb törvénye. Az elektromos térerősség és fluxus. Gauss tétele. Az elektromos potenciál.		
Az elektromos dipólus.		
Kondenzátorok.		
Vezetők elektromos ellenállása. Az egyenáram energiája és teljesítménye. Az elektromos feszültség. Ohm törvénye. Elektromos hálózatok és törvényeik. Ellenállások kapcsolása. Feszültségforrások kapcsolása.		
Az elektromos áram mágneses tere. A mágneses tér hatása áramtól átjárt vezetőkre. Áramtól átjárt vezetők kölcsönhatása. Az Ampere-féle gerjesztési törvény. A Biot-Savart-Laplace törvény.		
Az elektromágneses indukció. A Faraday-féle indukciós törvény.		
A váltakozó áram. A váltakozó áram előállításának és ábrázolásának. LRC rezgőkörök.		
<b>Könyvészet</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Darabont Sándor, Jakab Károly, Vörös Alpár: Elektromosság- és Mágnességtan I, Erdélyi Tankönyvtanács, Ábel Kiadó Kolozsvár 1999</li> <li>Darabont Sándor, Tapasztó Levente, Kertész Krisztián: Elektromosság- és Mágnességtan II, Erdélyi Tankönyvtanács, Ábel Kiadó Kolozsvár 2003</li> <li>Hristev: Probleme de fizică pentru clasele IX – X, Editura Didactică și Pedagogică București 1985</li> <li>N. Gherbanovschi: Probleme de fizică pentru clasele XI – XII, Editura Didactică și Pedagogică București 1983</li> <li>Szalay Béla: Fizika, Műszaki Könyvkiadó Budapest 1982</li> <li>Moór Ágnes: Középiskolai fizikapéldatár, Cser Kiadó, 2008</li> <li>BBTE, Fizika kar, dr. Simon Alpár docens honlapja (<a href="http://phys.ubbcluj.ro/~alpar.simon">http://phys.ubbcluj.ro/~alpar.simon</a>)</li> </ol>		

8.3 Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Munkavédelem. A laboratóriumi gyakorlatok és a műszerezés ismertetése	<ul style="list-style-type: none"> <li>szemléltetés</li> <li>kísérletezés</li> <li>megbeszélés</li> <li>magyarázat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a hallgatók, az összlét-szám függvényében kialakított 2 vagy 3 személyes csapatban, előzetes felkészülés után, az előre kialakított kísérleti munkaasztalnál dolgoznak</li> <li>a munka jegyzőkönyvét legkésőbb a következő héten mutatják be</li> <li>90 %-os jelenlét kötelező (igazolatlan hiányzás nem elfogadható el)</li> </ul>
Ellenállásmérés Ohm törvénye alapján		
Ellenállásmérés hídmódszerrel		
Az elektromos ellenállás hőmérsékletfüggése		
Egyenáramú feszültségforrás elektromotoros feszültségének és belső ellenállásának meghatározása		
Átmeneti jelenségek RC áramkörökben		
A földi mágneses tér tanulmányozása		
A hálózati transzformátor		
Ferromágneses anyagok Curie hőmérséklete		
Ohm törvénye váltakozóáramú áramkörökben		
A rezonancia jelenségének tanulmányozása RLC soros és párhuzamos rezgőkörökben		
A hőelem		
Helmholtz tekercsek		
<b>Könyvészet</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>BBTE, Fizika kar, dr. Simon Alpár docens honlapja (<a href="http://phys.ubbcluj.ro/~alpar.simon">http://phys.ubbcluj.ro/~alpar.simon</a>)</li> </ol>		

**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 (Universitatea Bucureşti, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iaşi, Eötvös József Tudományegyetem Budapest, Debreceni Tudományegyetem, stb.) tanterveit és tananyagait, illetve a szakirány további tantárgyainak sajátosságait és igényeit vettük figyelembe

**10. Értékelés**

<b>Tevékenység típusa</b>	<b>10.1 Értékelési kritériumok *</b>	<b>10.2 Értékelési módszerek</b>	<b>10.3 Aránya a végső jegyben</b>
<b>10.4 Előadás</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a tantárgyi kompetenciák megszerzésének mértéke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• félév végi írásbeli vizsga</li> </ul>	45 %
<b>10.5 Szeminárium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a szakismeretek megértése és elsajátítása</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 előre bejelentett villámfelmérő **</li> </ul>	30 %
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a házi feladatok elvégzése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a táblai szereplés értékelése</li> </ul>	10 %
<b>10.6 Laboratóriumi gyakorlatok</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a gyakorlatra való előzetes felkészülés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a házi feladatok ellenőrzése és kijavítása</li> </ul>	15 %
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a munka menete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szóbeli ellenőrzés</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a jegyzőkönyv tartalmi és formai követelményeknek való megfelelése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• megfigyelés</li> <li>• az elvárások szerinti kijavítás</li> </ul>	
<b>10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• az alapfogalmak és alaptörvények ismerete</li> <li>• a szakspecifikus mértékegységek ismerete</li> <li>• az eszköztár helyes használata</li> <li>• közepes nehézségi szintű feladat helyes megoldása</li> <li>• legalább elégséges (5-ös) minden tantárgyi tevékenységen külön-külön (szemináriumi- és laboratóriumi gyakorlatokon, illetve a félév végi vizsgán)</li> <li>• az elégtelen (&lt; 5) szemináriumi- vagy laboratóriumi jegy esetén a hallgató nem vehet részt a félév végi írásbeli vizsgán</li> </ul>			

\* számtani középarányos

\*\* a villámfelmérők vizsgán megismételhetők

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

Laboratóriumi gyakorlat felelőse

Kitöltés dátuma

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató