

## TANTÁRGYI ADATLAP

### 1. A tanulmányi program jellemzői

1.1 A felsőoktatási intézmény	Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
1.2 Kar	Marosvásárhelyi Műszaki és Humán Tudományok Kar
1.3 Tanszék	Gépészmérnöki
1.4 Tanulmányi terület	Mechatronika és robotika
1.5 Tanulmányi szakasz	BSc alapképzés
1.6 Tanulmányi program / Végzettség	Mechatronika/Mechatronikus mérnök

### 2. A tantárgy adatai

2.1 Tantárgy megnevezése		<b>Fizika_II. /Kód: MEF0012/</b>					
2.2 Előadás-felelős		Dr. Biró Domokos					
2.3 Egyéb kurzusok felelőse	szeminárium	Dr. Biró Domokos					
	labor	Dr. Biró Domokos					
	terv	–					
2.4 Tanulmányi év	2013- 2014	2.5 Félév	2.	2.6. Számonkérés módja	Kollokvium	2.7 Tantárgy típusa	AT

### 3. Felbecsült tanulmányi idő (Félévre kiterjedő oktatási órák száma)

3.1 Heti összóraszám	4	Amiből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium /labor /terv	1 1 -
3.4 Mintatanterv szerinti összóraszám	56	Amiből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium /labor /terv	14 14 -
Az önálló tanulási idő elosztása:					ore
Tankönyvből, jegyzetből, ajánlott irodalomból és saját jegyzetből való felkészülés					24
Könyvtárzás, elektronikus dokumentáció, terepmunka					24
Labor, szeminárium, feladat, esszé, tanulmány, portfólió előkészítése					24
Konzultációs idő					4
Vizsgáztatási idő					8
Más tevékenységek: .....					
3.7 Önálló felkészülési összidő	84				
3.8 Félévi összóraszám	140				
3.9 Kreditpontok száma	5				

### 4. Előfeltételek (ahol esedékes)

4.1 tanulmányi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Középiskolában oktatott fizika alapfogalmainak ismerete</li> </ul>
4.2 kompetencia	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

### 5. Feltételek (ahol esedékes)

5.1 Előadásra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jelenlét opcionális</li> </ul>
---------------	---

5.2 Szemináriumra/ laborra/ tervre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jelenlét kötelező</li> </ul>
------------------------------------	---

## 6. Megszerezhető kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fizika_II tantárgy oktatása a mérnökképzés folyamatában kiemelten fontos, mivel általános és alapvető fizikai ismeretek közlésével, jelenségcentrikus bemutatással segíti a mérnökképzésben elsajátítandó fogalmak jobb megértését</li> <li>A klasszikus fizika fogalomrendszerén alapuló elektromosság, mágnesség, elektromágneses rezgések és hullámok tanulmányozása segíti a természettudományi és műszaki kompetenciák kialakulását.</li> <li>A tantárgy keretében tárgyalt elektrosztatikai, elektrokinetikai, elektrodinamikai jelenségek, valamint a tranziens és állandósult elektromágneses folyamatok elméleti tárgyalása segíti az ismeretek gyakorlati alkalmazását.</li> </ul>
Átírdaló kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> <li>A fizika ismeretanyagának gyakorlati alkalmazása megteremti a műszaki problémák megoldásához szükséges kompetenciákat</li> </ul>

## 7. A tantárgy célkitűzései (a megszerezhető kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Általános és alapvető ismeretek közlése az elektromosság, a mágnesesség, az elektromágneses rezgések és hullámok tárgyköréből lehetővé teszi az elektrotechnikai és elektronikai áramkörökben zajló folyamatok megértését</li> </ul>
7.2 Sajátos célok	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az elektromos áramkörökben kialakuló tranziens folyamatok és állandósult fizikai állapotok, elektromágneses rezgések és hullámok jelenségcentrikus bemutatása segíti a mérnökképzésben elsajátítandó fogalmak jobb megértését</li> </ul>

## 8. Tartalmi leírás

8.1 Előadás	Oktatás módja	Megjegyzések
V. Fejezet. <i>Elektrosztatika</i> . V.1. Elektromos töltések kölcsönhatása. Ponttöltés elektromos tere. Coulomb-erő. Az elektromos tér fluxusa, Gauss-tétel. V.2. Munkavégzés elektromos térben. Az elektromos tér potenciálja. Elektromos potenciálváltozás, potenciálgradiens. V.3. Töltéseloszlások sajátos elektromos tere: pontszerű-, gömb-, és vonalas töltéseloszlás tere. V.4. Elektromos kondenzátor. A kondenzátor kapacitása. Feltöltött kondenzátorban tárolt elektrosztatikus energia. Az elektrosztatikus tér energiasűrűsége. Elektromos tér az anyagban. V.5. Dielektromos polarizáció. Szuszeptibilitás és a dielektromos tényező kapcsolata.	Előadások és bemutató kísérletek, tábla és audióvizuális eszközök alkalmazásával	
VI. Fejezet: <i>Elektrokinetika. Az elektromos áramerősség és az ellenállás kapcsolata</i> . VI.1. Elektromos töltés mozgása elektromos tér jelenlétében. Az elektromos vezetés áramerőssége. Áramsűrűség és a fajlagos vezetőképesség. Az elektromos áramvezetés mechanizmusa. VI.2. Áramköri elemek: feszültségforrások, ellenállások, kondenzátorok, tekercsek. Ohm törvénye, Kirchhoff törvényei. VI.3. Elektromos áram vezetése szilárd vezetőkben, folyadékokban, illetve gázokban. Hőfejlődés az ellenállásban, Joule-hő. Ellenállás változása a hőmérséklettel. Alacsony hőmérsékletű vezetés, elektromos szuprakonduktivitás jelensége. Alkalmazások. VI.4. Elektromos áramvezetés alacsony nyomású gázokban. Felületi és térfogati kölcsönhatások a gázkiszülési plazmában. Plazmafolyamatok alkalmazása.		
VII. Fejezet: <i>Mágnesség. Elektromágnesség</i> . VII.1.		

Mágnesség atomi eredete. Mágneses dipólus. A mágneses indukció fluxusa. Mágneses mező energiája. VII.2. Az anyagok mágneses tulajdonságai: dia-, para-, és ferromágnesség. A mágneses mező három jellemző vektora, <b>B</b> , <b>M</b> , <b>H</b> . Ferromágneses anyagok mágnesezési hiszterézis görbéje. VII.3. Elektromos töltés mozgása mágneses erőterben. Lorentz-erő. VII.4. Elektromágnességtan alapfogalmai. Áramtól átvárt egyenes vezető-, körvezető- és szolenoid mágneses indukciója. Biot-Savart törvény és Ampère törvény. VII.5. Áramtól átvárt vezetők mágneses kölcsönhatása. VII.6. Változó mágneses terek által indukált elektromotoros feszültségek. Elektromágneses indukció jelensége. Faraday-Lenz törvénye. VII.7. Önindukció és kölcsönös indukció jelensége. Örvényáramok.		
VIII. <u>Fejezet: Elektromágneses rezgések és hullámok.</u> VIII.1. Átmeneti jelenségek elektromos áramkörökben. Egyenfeszültséggel táplált R-C és R-L áramkör átmeneti jelenségei. VIII.2. Változó áramú RLC áramkörök. Egyszerű, szinuszosan váltakozó feszültséggel táplált áramkör tárgyalása. VIII.3. A váltakozó áramú RLC áramkörök energetikai állapotai. Rezonancia jelenség elektromos áramkörökben. Energiaeloszlás az áramköri tényezőknél. VIII.4. Szinuszosan váltakozó feszültséggel táplált áramkör teljesítményei. VIII.5. Elektromágneses hullámok gerjesztése és terjedése. Az elektromágneses hullámok tulajdonságai.		
IX. <u>Fejezet: Alapfogalmak az optikai sugárzás tárgyköréből.</u> IX.1. Az elektromágneses sugárzás látható tartománya. Az emberi szem és a látás. IX.2. A fény terjedése optikai közegekben. A geometriai optika alaptörvényei. Fénytörés és fényvisszaverődés. IX.3. A fény hullám- és részecske természete. Fényelektromos hatás. IX.4. Optoelektronikai kvantumhatások és jelenségek. IX.5. Hullámoptikai jelenségek rövid ismertetése. Fénydiffrakció. Fényinterferencia. Fénypolarizáció jelensége.		
<b>Irodalom</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biró, D.: <i>Fizika II - Előadások mérnökhallgatóknak</i>. Az előadások frissített anyaga elérhető elektronikus változatban a Sapientia egyetem belső hálózatán, illetve CD- formátumban sokszorosítva (2013).</li> <li>2. Alvin Hudson, Rex Nelson: <i>Útban a modern fizikához</i>, LSI Oktatóközpont, Budapest, az <i>University Physics</i>, Second Edition, Saunders College Publishing, New York (1990) című művének magyar fordítása, (1994).</li> <li>3. Litz József: <i>Elektromosság és mágnesség, Általános fizika II</i>. Műszaki Könyvkiadó Budapest, (1998).</li> <li>4. Simonyi Károly: <i>Elektronfizika (Válogatott fejezetek)</i>. Tankönyvkiadó Budapest, (1973).</li> <li>5. Budó Ágoston: <i>Kísérleti fizika, III (Válogatott fejezetek)</i>. Tankönyvkiadó, Budapest, (1978).</li> <li>6. D. Halliday, R. Resnick: <i>Fizika, vol. I és II</i>. Editura Didactică. și Pedagogică, București (1975).</li> <li>7. A. Serway Raymond: <i>Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics</i>, Second Edition, Saunders College Publishing, New York (1986).</li> <li>8. Filep, E., Néda, Á.: <i>Általános Fizika I. rész</i>. Editura Abel, Cluj-Napoca (2007).</li> </ol>		
<b>8.2 Szeminárium / 8.3 labor / 8.4 terv</b>	<b>Oktatás módja</b>	<b>Megjegyzések</b>
1. Elektrosztatikus tér jellemzése. Töltés és az elektromos mező kölcsönhatása. Alkalmazások.	Típus feladatok és gyakorló házi feladatok ellenőrzése	
2. Töltések mozgása. Elektromos áram. Áramsűrűség. Elektromos áramkörök megoldása. Alkalmazások.		
3. Mágneses tér. Elektromos töltés mozgása mágneses erőterben. Alkalmazások.		
4. Elektromágnességtan. Áramtól átvárt vezetők mágneses tere és kölcsönhatásaik. Alkalmazások.		
5. Változó mágneses terek által indukált elektromotoros feszültségek. Alkalmazások.		
6. Változó áramú soros RLC áramkör. Rezonancia jelenség elektromos áramkörökben. RLC áramkör energetikai viszonyai, váltakozó áramok teljesítménye. Alkalmazások.		
7. Elektromágneses rezgések és hullámok. Rezgések tanulmányozása. Energiamegmaradás rezgési folyamatokban. Alkalmazások.		
<b>8.3. Laboratórium</b>		
Szervezési feladatok: Munkacsoportok kialakítása és az	Két-három hallgatóból	

elvégzendő feladatok ismertetése. A gyakorlatok bemutatása.	alkotott csoport egyéni gyakorlatot végez	
1. Gyakorlat. A mágneses mező tanulmányozása. A Föld mágneses terének kísérleti meghatározása. Elektromágneses indukció jelenségének tanulmányozása.		
2. Gyakorlat. Szinuszosan váltakozó áramú soros és párhuzamos RLC áramkörök. Rezonancia jelenség tanulmányozása soros RLC áramkör esetén.		
3. Gyakorlat. Az elektron $e/m$ fajlagos töltésének kísérleti meghatározása magnetron-módszerrel.		
4. Gyakorlat. Képkötés tanulmányozása egyszerű optikai lencsékkel. Vékony optikai lencsék fókusztávolságának kísérleti meghatározása több módszerrel.		
5. Gyakorlat. Mikrohullámok gerjesztése reflex klisztron segítségével. Hullámterjedés tanulmányozása hullámvezetők segítségével.		
6. Záró kollokvium szervezése.		
Irodalom		
1. Biró, D.: <i>Gyakorló fizika feladatok elektromosságtan és mágnesség tan fejezetből</i> . Elérhető elektronikus változatban a Sapientia egyetem belső hálózatán (2013).		

### 9. A tantárgy tartalmának a tanulmányi program hatáskörének megfelelő episztémikus közösség képviselőinek, a szakmai társulatoknak és munkáltatóknak elvárásaival való egyeztetése

- Szakmai bemutatókon való részvétel és gyakorlati látogatás gyártó és felhasználó egységeknél
- Alkalmazott mérnöki tudományok képviselőivel folytatott szakmai beszélgetések az alapkutatás és műszaki fejlesztések kapcsolatának fontosságáról, elvárások és kihívások a műszaki értelmiség tudásalapú képzésében.

### 10. Értékelés

Tevékenység típusa		10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési eljárások	10.3 A végső osztályzatba való beszámítás frakciója
10.4	Előadás	Jelenlét opcionális. Vizsgafeltételhez a laboratóriumi beszámolók elfogadása szükséges	Írásbeli vizsga és ezt követően szóbeli meghallgatás	70 %
		Előadásokon tanúsított pozitív aktivitásért és helyes válaszokért piros pont jár	Az előadáson szerzett piros pont érdemjegy növelést jelent	
10.5	Szeminárium	Kötelező a jelenlét és feladat teljesítése		15 %
	Labor	Kötelező jelenlét és teljesítés		15 %
	Terv	–	–	–
10.6 Minimális követelmények				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A <i>tananyag előadásainak 80%-án megjelenő hallgató</i> a szóbeli meghallgatáson tanúsíthatja, hogy az alapfogalmakat elsajátította, és az évközi laboratóriumi valamint szemináriumi tevékenységért elérte a legkevesebb 8-as osztályzatot.</li> </ul>				

Kelt:

Az előadásvezető és szemináriumvezető aláírása

2013. szeptember 20.

Dr. Biró Domokos

Tanszéki jóváhagyás keltezése:

Tanszékvezető jóváhagyása:

.2014.10.11.

dr. Forgó Zoltán