

TANTÁRGY ADATLAP és tantárgykövetelmények

Cím:	Elektromágneses terek
Tárgykód:	IVB038MNVMD
Heti óraszám ¹ :	2 ea, 2 gy, 0 lab
Kreditpont:	5
Szak(ok)/ típus ² :	alapszak(BSc)/K
Tagozat ³ :	Nappali
Követelmény ⁴ :	v
Meghirdetés féléve ⁵ :	ős
Nyelve:	Magyar
Előzetes követelmény(ek):	-
Oktató tanszék(ek) ⁶ :	Villamos Hálózatok Tanszék
Tárgyfelelős:	Nyitrai Gergely

Célkitűzése: Az elektromos és mágneses terek tulajdonságainak megismerése. Az elektromágneses mező térjellemzőinek és forrásmennyiségeinek bevezetése. A statikus és az időben változó terek tulajdonságainak vizsgálata.

Rövid leírás: A statikus villamos tér, elektromos térerősség, munkavégzés a statikus villamos térben, elektromos feszültség és potenciál számítása, kapacitás, térjellemzők viselkedése szigetelőanyagban, térkomponensek viselkedése határfelületeken, a statikus elektromos tér energiája, a statikus mágneses tér, a mágneses indukció számítása, anyagok mágneses tulajdonságai, mágneses körök, a elektromos és mágneses tér közvetlen kapcsolata, indukció, elektromágneses hullámok.

Oktatási módszer: Előadáson az elméleti alapok bemutatása.

Követelmények a szorgalmi időszakban: A részvétel az előadásokon és a gyakorlatokon kötelező. A 12. hétre tervezett Zh legalább 50%-os megírása.

Követelmények a vizsgaidőszakban: A vizsga Zh legalább 50%-os megírása.

A jegy kialakítása: A vizsgaidőszakban szóbeli vagy írásbeli vizsgát kell tenni.

A vizsgajegyet a két Zh számtani közepe (vagy a szóbeli vizsga) alapján alakítjuk ki. 50-60% (2), 61-75% (3), 76-86% (jó), 87-100 % (5)

Pótlási lehetőségek: A félévközi Zh a szorgalmi időszakban a 15. héten és a vizsgaidőszak első napján pótolható és javítható. A vizsga Zh megírására és pótlására a vizsgaidőszakban számos alkalommal biztosítunk lehetőséget.

Konzultációs lehetőségek:

A félév során kijelölt konzultációs lehetőségeket biztosítunk.

Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

Litz József: Elektromosságtan, Nemzeti Tankönyvkiadó

Simonyi Károly: Villamosságtan, Akadémiai Kiadó

Hevesi Imre: Elektromosságtan, Nemzeti Tankönyvkiadó

R. P. Feynman-R. B. Leighton-M. Sands: Mai Fizika 5.-6. kötet, Műszaki Könyvkiadó

-
- 1 Tárgykurzus típusok: ea – előadás, gy – gyakorlat, lab – labor
 - 2 K – kötelező, KV – kötelezően választható, SZ – szabadon választható (fakultatív)
 - 3 N – nappali, L – levelező, T – táv
 - 4 a – aláírás, f – félévközi jegy, v – vizsga, s – szigorlat
 - 5 os – őszi, ta – tavaszi
 - 6 Több tanszék esetén zárójelbe a terhelés várható százalékos megoszlása

Tantárgykurzusok a 2019/2020. tanév 1. félévében:

Tárgy- kurzus típus	Oktató(k)	Nap/idő	Hely	Megjegyzés
Előadás	Dr. Nyitrai Gergely			
Gyakorlat	Dr. Nyitrai Gergely			

Részletes tantárgyprogram		
Hét	Előadás	Gyakorlat
1.	Bevezetés: az elektromágneses kölcsönhatás helye az alapvető kölcsönhatások (gravitációs, erős , gyenge) között.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.
2.	A statikus elektromos mező, a töltések megjelenési formái, Coulomb-törvény, az elektromos télerősség.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.
3.	Erővonalak, elektromos fluxus, Gauss-törvény. Forráserősség.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.
4.	Munkavégzés az elektromos mezőben a feszültség és a potenciál. Konzervatív erőter. Örvényerősség.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.
5.	Az elektromos télerősség meghatározása szimmetriával rendelkező töltéeloszlások esetén.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.
6.	A kapacitás fogalma. Síkkondenzátor, gömbkondenzátor, hengerkondenzátor.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.
7.	Potenciálproblémák. Villamos tükrözés, konform leképezés. Térkomponensek viselkedése határfelületeken. Rétegzett kondenzátorok kapacitása és feszültségek az egyes rétegekben.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.
8.	Az elektrosztatikus mező energiája és energiasűrűsége. A klasszikus elektron-sugár.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.
9.	A Drude-Lorentz modell. Termikus sebesség, drift sebesség, Joule-Lenz törvény, Wiedman-Franz törvény értelmezése. A Hall-effektus. A termikus elektronemisszió. Az áramvezetés modern elmélete.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.
10.	A statikus mágneses mező. A mágneses indukció vektor fogalma. A mágneses momentum vektor, magnetométer. Erőhatások a mágneses mezőben.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.
11.	A Biot-Savart törvény és alkalmazásai. A gerjesztési-törvény. Az anyagok mágneses tulajdonságai. Paramágneses, diamágneses és ferromágneses anyagok és modelljeik. A ferromágneses hiszterézis.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.
12.	Időben változó terek. Mozgási, nyugalmi és kölcsönös indukció.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.

13.	Az eltolási áram. A Maxwell-egyenletek teljes rendszere. Integrális és differenciális alakban.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.
14.	Az elektromágneses hullámok. Monokromatikus síkhullám. Hullámok áthaladása két közeg határfelületén. Reflexió, transzmisszió együtthatók. Polarizáció.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.
15.	Hullámvezetés: Planáris hullámvezető. Módusok, fázis és csoportsebesség. A Transzverzális térprofil. Levágási frekvencia. Cilindrikus hullámvezetők módusai.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.