

TANTÁRGY ADATLAP
és tantárgykövetelmények (2019)

| Cím: | Elektromágneses összeférhetőség | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|----------|-----------|-------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|
| Tárgykód: | IVB458MNVM | | | | | | | | | | | | |
| Heti óraszám: | 2 ea, 0 gy, 0 lab | | | | | | | | | | | | |
| Kreditpont: | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Szak(ok)/ típus: | Villamosmérnök, alapszak(BSc)/K | | | | | | | | | | | | |
| Tagozat: | nappali | | | | | | | | | | | | |
| Követelmény: | f | | | | | | | | | | | | |
| Meghirdetés féléves: | os | | | | | | | | | | | | |
| Nyelve: | magyar | | | | | | | | | | | | |
| Előzetes követelmény(ek): | - | | | | | | | | | | | | |
| Oktató tanszék(ek): | Villamos Hálózatok Tanszék | | | | | | | | | | | | |
| Tárgyfelelős: | Dr. Elmer György | | | | | | | | | | | | |
| <p>Célkitűzése: Az elektromágneses összeférhetőség problémakörének, fogalomrendszerének, megvalósítási alapelveinek, egyes gyakorlati megoldásainak, méretezési módszereinek, a kapcsolódó szabványok rendszerének és jogi előírásainak megismerése.</p> | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Rövid leírás: Az elektromágneses összeférhetőség (EMC) célja, alapfogalmai, témakörei. Elektrosztatikus feltöltődés/károkozás (ESD), lökőhullám (EMP), túlfeszültség-védelem. Kisfrekvenciás zavarok (LFI), harmonikusok, feszültségzavarok, hálózati visszahatások, szűrés, árnyékolás. Rádiófrekvenciás zavarok (RFI) vezetékes jelátvitel. EMC számítások, mérések, mérőeszközök, modellezés, szimuláció. EMC irányelv, rendelet, szabványok.</p> | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Oktatási módszer: Előadáson az elméleti alapok, gyakorlati megvalósítási módszerek bemutatása prezentáció segítségével.</p> | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Követelmények a szorgalmi időszakban: 2 db. zárthelyi dolgozat megírása; minimálisan 50%-os teljesítés, azaz a megszerezhető maximális 200 pontból 100 pont: 1. zárthelyi dolgozat 100 pont; 2. zárthelyi dolgozat 100 pont; összesen 200 pont</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pontszám</th> <th>Érdemjegy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 - 99 pont</td> <td>1;</td> </tr> <tr> <td>100 - 124 pont</td> <td>2;</td> </tr> <tr> <td>125 - 149 pont</td> <td>3;</td> </tr> <tr> <td>150 - 174 pont</td> <td>4;</td> </tr> <tr> <td>175 - 200 pont</td> <td>5.</td> </tr> </tbody> </table> | | Pontszám | Érdemjegy | 0 - 99 pont | 1; | 100 - 124 pont | 2; | 125 - 149 pont | 3; | 150 - 174 pont | 4; | 175 - 200 pont | 5. |
| Pontszám | Érdemjegy | | | | | | | | | | | | |
| 0 - 99 pont | 1; | | | | | | | | | | | | |
| 100 - 124 pont | 2; | | | | | | | | | | | | |
| 125 - 149 pont | 3; | | | | | | | | | | | | |
| 150 - 174 pont | 4; | | | | | | | | | | | | |
| 175 - 200 pont | 5. | | | | | | | | | | | | |

Követelmények a vizsgaidőszakban:

-

Pótlási lehetőségek:

A meg nem írt zárthelyik pótolhatóak az utolsó oktatási héten és a vizsgaidőszak első két hetében.

Konzultációs lehetőségek:

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

A kiírt konzultációs időben.

Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

- Dr. Elmer György, elektronikus jegyzet;
- Rejtő Ferenc, EMC alapok, MEE, 2006;
- Fehér Zoltán, EMC villámvédelem, Mediprint Szakkiadó, 2002.

Tantárgykurzusok a 2019/2020. tanév 1. félévében:

| Tárgy- kurzus típus | Oktató(k) | Nap/idő | Hely | Megjegyzés |
|---------------------------|--------------------------|---------|------|------------|
| Előadás | Dr. Elmer György e. doc. | | | |
| Gyakorlat | - | | | |

Részletes tantárgyprogram

| Hét | Előadás | Gyakorlat |
|-----|--|-----------|
| 1. | Az elektromágneses összeférhetőség meghatározása, alapfogalmai, témakörei. Zavarforrások és zavarnyelők. EMC szintek, elektromágneses környezet. A zavarok csatolási módjai. Azonos és ellenütemű zavarok. | - |
| 2. | Az elektrosztatikus feltöltődés fizikai magyarázata és megvalósulási módjai, átütés gázokban. Az ESD káros hatásai. ESD érzékenység mérése, ESD modellek, a mérési elrendezés. Számítási feladat. | - |
| 3. | Elektrosztatikus feltöltődés mérése, számítása. Védekezés ESD ellen, elektrosztatikusan disszipatív anyagok, eszközök, ESD-védett körzetek, ionizátorok. | - |
| 4. | A lököhullám – EMP – jellemzői. Túlfeszültség-védelmi eszközök, a szikraköz, varisztor és zéner dióda működési elve, kiválasztása. A zónás túlfeszültség-védelem elve, az összezatolás módja. Számítási feladat. | - |
| 5. | Zárthelyi dolgozat | - |
| 6. | Kisfrekvenciás, vezetett zavarok – LFI – villamos elosztóhálózatok vezetett zavarai, felharmonikusok, azok forrásai és káros hatásai, hálózat visszahatások. Áramirányítók zavarai. | - |
| 7. | Földelési rendszerek és azok EMC szempontjai. Szűrőkapcsolások. Intézkedések kisfrekvenciás, vezetett zavarok ellen. Frekvenciaváltók zavarvédelme. | - |
| 8. | Nagyfrekvenciás zavarás, RF EMI és RF EMC. Jellemző zavarforrások és frek- | - |

| | | |
|-----|---|---|
| | venciatartományuk, példák RF EM zavarokra. A mobiltelefonía EMC szempontjai. Sugárzott zavarás elleni intézkedések. Árnyékolás. | |
| 9. | Átviteli és elosztó hálózatok, transzformátorok és villamos készülékek sugárzott zavarai. transzformátorok és a zavarterjedés, BALUN transzformátor. | - |
| 10. | Vezetékes jelátvitel, csatoló impedancia, azonos és ellenütemű zavarok jelvezetéseken, vezetékárnyékolás, optikai vezetők, jelintegritás. Elektronikus berendezések zavarai és azok elhárítása. | - |
| 11. | Vezetett és sugárzott zavarok mérése, EMC mérőeszközök és mérési módszerek. Az EMC mérőlaboratórium felépítése, felszerelése. Az EMC vizsgálólaboratórium kialakítási szempontjai. | - |
| 12. | Mérés GTEM cellában. EMC számításon, áramköri szimuláció alkalmazása | - |
| 13. | EMC szabványok, azok hierarchiája, az alapszabvány részeinek témái. Vizsgálati és mérési szabványok. Az EMC jogi szabályozása. Az EMC rendelet követelményei, tanúsítási jelek. | - |
| 14. | Zárthelyi dolgozat. | - |
| 15. | Összefoglalás, a félév lezárása. | - |