

**Tárgytematika / Course Description
EMC****GKNB_TATM007****Tárgyfelelős neve /****Teacher's name:** dr. Fehér András**Félév / Semester:** 2026/27/1**Beszámolási forma /****Assesment:** Vizsga**Tárgy heti óraszám /****Teaching hours(week):** 2/1/1**Tárgy féléves óraszám /****Teaching hours(sem.):** 0/0/0**OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE**

Minden villamos berendezésnek teljesítenie kell a vonatkozó szabványok elektromágneses összeférhetőségi követelményeit. Ezeket a követelményeket egyaránt ismerni kell a fejlesztő-, beruházó- üzemeltető mérnöknek egyaránt. A szabványok követelményei, mérési módszerei, mérőeszközök jelentős mértékben eltérnek a gépjárművek, a műszaki berendezések, az orvosi műszerek, a rádióberendezések tekintetében.

A képzési cél érdekében a korszerű, naprakész idegen nyelvű szakismeretek önálló feldolgozása olyan készségek megszerzését segíti, mely a mérnöki képességekre a mester szinten alapozni lehet.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION**1. hét**

Témakör leírása: A jogi környezet, EU EMC irányelve, hazai szabályozás

Témakör kulcsszavai: EMC irányelv, RED irányelv, CE jelölés, Tanúsítás

2. hét

Témakör leírása: EMC irányelv, RED irányelv, CE jelölés, Tanúsítás

Témakör kulcsszavai: Szabványok életciklusa, EU hivatalos lapja, Általános szabványok, Termék szabványok

3. hét

Témakör leírása: Kibocsátás, Immunitás, Zavartípusok

Témakör kulcsszavai: időtartomány, frekvenciatartomány, természetes zavarforrások, kapcsolási zavarok

4. hét

Témakör leírása: A vezetett zavar, szűrők hatása

Témakör kulcsszavai: földelési problémák, zavarelnyomás, impedancia viszonyok szűrőválasztás, folytó

5. hét

Témakör leírása: Reflexió hatása az átvitt jelre

Témakör kulcsszavai: Szinuszos, és impulzus jelek terjedése

6. hét

Témakör leírása: A sugárzott zavar, a vezeték, mint antenna

Témakör kulcsszavai: Készülék ház, áramkok hatása, irányok hatása

7. hét

Témakör leírása: Hullámterjedés sajátosságai, árnyékolás

Témakör kulcsszavai: Közeltér, távöltér, E, H változása, árnyékoló anyagok

8. hét

Témakör leírása: Hálózati energiaellátás EMC követelményei

Témakör kulcsszavai: Harmonikus áramkibocsátás, ESD, SURGE védelem

9. hét

Témakör leírása: Vezetett zavarkibocsátás

Témakör kulcsszavai: Mérési módok

10. hét

Témakör leírása: Sugárzott zavarkibocsátás

Témakör kulcsszavai: Mérési módok

11. hét

Témakör leírása: Vezetett zavarvédelem

Témakör kulcsszavai: Mérési módok

12. hét

Témakör leírása: Sugárzott zavarvédelem

Témakör kulcsszavai: Mérési módok

13. hét

Témakör leírása: ESD gyártó környezetben

Témakör kulcsszavai: EPA, ESD védett eszközök, minősítési mérések, munkavégzők oktatása

14. hét

Témakör leírása: ESD készülék követelmények

Témakör kulcsszavai: ESD követelmények, 4-25kV környezetek, túlfeszültségvédelemi kialakítások, hatása a vezetett kibocsátásra.

15. hét

Témakör leírása: Villámvédelem

Témakör kulcsszavai: Villámvédeli követelmények, túlfeszültségvédelmi megoldások a kisfeszültségű hálózaton.

Tevékenység típusok

=====

Kontakt előadás

Mérték: 30 tanóra

Leírás: EMC alkalmazásának követelményei az EU és a magyar jogrendszerben. Harmonizált szabványok. Általános és készülék szabványok

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 30 óra

Kontakt gyakorlat

Mérték: 15 tanóra

Leírás: EMC alkalmazásának követelményei az EU és a magyar jogrendszerben. Harmonizált szabványok. Általános és készülék szabványok

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 15 óra

Kontakt laboratóriumi gyakorlat

Mérték: 7 tanóra

Leírás: EMC mérési módszerek gyakorlati irányítással

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 7 óra

Kontakt laboratóriumi gyakorlat

Mérték: 8 tanóra

Leírás: EMC mérési lehetőség a nagyprojekt munkához, önálló előzetes felkészüléssel mérések oktatói felügyelettel. A kidolgozott méréseket az oktatóval a mérés előtti héten egyeztetni kell.

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 8 óra

Csoportos kisprojekt

Mérték: 28 tanóra

Leírás: Egy egyszerű elektronikai eszköz EMC szempontok szerinti modelalkotása, vizsgálata, eredmények összevetése a valóságos katalógusadatokkal. Előadás 10 percben.

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 28 óra

Csoportos nagyprojekt

Mérték: 72 tanóra

Leírás: Egy előzetesen választott EMC tématerület vizsgálata, irodalomkutatás, mérések, előadás 20 percben.

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 72 óra

Számonkérési és értékelési rendszere:

=====

Számonkérési forma: Vizsga

Kötelező írásbeli beszámoló: jegyzőkönyvek

Mérték: 6 db

Leírás: Laboratóriumi foglalkozásra való felkészülés, eredmények kiértékelése 6x2 óra + 16 óra projekt mérési feladatai.

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 28 óra

Kötelező szóbeli beszámoló (Kis projekt)

Mérték: 1 db

Leírás: EMC kisprojekt: egy a csoport által választott elméleti EMC probléma részletes elemzése, előadása tanteremben.

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 28 óra

Kötelező tevékenység - külső helyen.

Mérték: 1 db

Leírás: Ipari környete EMC problémáinak elemzése - Ipari környezet egyénileg egyeztetett (EMC nagyprojekt: egy a csoport által választott EMC probléma részletes elemzése, előadása)

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 72 óra

Vizsga szóbeli része

Mérték: 1 db

Leírás: Szóbeli vizsga

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 7 óra

Aláírás kialakításának módja (minden pont teljesítendő!):

1) Hallgatói részvétel előadáson: hiányzás nem nagyobb mint 20%

2) Hallgatói részvétel gyakorlaton: hiányzás nem nagyobb mint 20%

3) Hallgatói részvétel Laborgyakorlaton: hiányzás nem nagyobb mint 0%

4) Kisprojekt témaválasztás (határidő: szeptember 30.), elkészítése, előadása (határidő: október 30.)

5) Nagyprojekt témaválasztás (határidő: szeptember 30.), elkészítése, előadása (határidő: félév utolsó előadása.)

Pótlási lehetőség nincs!

Érdemjegy kialakításának módja:

Szóbeli vizsga eredménye.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

Számonkérési forma: Vizsga

Kötelező írásbeli beszámoló: jegyzőkönyvek

Mérték: 6 db

Leírás: Laboratóriumi foglalkozásra való felkészülés, eredmények kiértékelése 6x2 óra + 16 óra projekt mérési feladatai.

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 28 óra

Kötelező szóbeli beszámoló (Kis projekt)

Mérték: 1 db

Leírás: EMC kisprojekt: egy a csoport által választott elméleti EMC probléma részletes elemzése, előadása tanteremben.

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 28 óra

Kötelező tevékenység - külső helyen.

Mérték: 1 db

Leírás: Ipari környete EMC problémáinak elemzése - Ipari környezet egyénileg egyeztetett (EMC nagyprojekt: egy a csoport által választott EMC probléma részletes elemzése, előadása)

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 72 óra

Vizsga szóbeli része

Mérték: 1 db

Leírás: Szóbeli vizsga

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 7 óra

Aláírás kialakításának módja (minden pont teljesítendő!):

1) Hallgatói részvétel előadáson: hiányzás nem nagyobb mint 20%

2) Hallgatói részvétel gyakorlaton: hiányzás nem nagyobb mint 20%

3) Hallgatói részvétel Laborgyakorlaton: hiányzás nem nagyobb mint 0%

4) Kisprojekt témaválasztás (határidő: szeptember 30.), elkészítése, előadása (határidő: október 30.)

5) Nagyprojekt témaválasztás (határidő: szeptember 30.), elkészítése, előadása (határidő: félév utolsó előadása.)

Pótlási lehetőség nincs!

Érdemjegy kialakításának módja:

Szóbeli vizsga eredménye.

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

EMC irányelv: Directive 2014/30/EU (2014),
RED irányelv: Directive 2014/53/EU (2014),
8/2016. (XII. 6.) NMHH rendelet az elektromágneses összeférhetőségről (2016),
2/2017. (I. 17.) NMHH rendelet a rádióberendezésekről (2017),
Farkas György: Készülékek zavarvédelme (2016), SZE
ETSI: ETSI EN 301 489-1, és kapcsolódó termékszabványok (2025), ETSI honlap

AJÁNLOTT IRODALOM / RECOMMENDED MATERIAL

EN SZ EGB előírások