

## Tárgytematika Áramkörtervezés

LGM\_TA003\_1

**Tárgyfelelős neve:** dr. Borbély Gábor

**Félév:** 2013/14/2

**Beszámolási forma:** Folyamatos számonkérés

**Tárgy heti óraszám:** 0/0/0

**Tárgy féléves óraszám:** 12/12/0

### OKTATÁS CÉLJA

#### 1. A tantárgy szerepe a szakképzés céljának megvalósításában:

Az elektronikus áramkörök fejlesztése során a leginkább időigényes és igen nagy költséget jelentő feladat a megtervezett áramkör tulajdonságainak gyakorlati ellenőrzése. A hálózatleíró módszerek alkalmazása lehetővé teszi az áramkörök viselkedésének gyors és költséghatékony számítógépes modellezését. A tantárgy a SPICE alapú áramkör-szimuláció alapjainak, valamint a gyakorlati megvalósítására használható programoknak ismertetését tűzi ki céljául.

### TANTÁRGY TARTALMA

#### 2. A tantárgy témájának szakmai háttere, indokoltsága:

A megtervezett áramkörök várható tulajdonságainak modellezése, az ehhez használható eljárások elméleti alapjainak, az alkalmazható szoftver eszközöknek a megismerése elengedhetetlen minden villamosmérnök és mechatronikai mérnök számára. Áramkörök tervezése során elengedhetetlen az alapvető elektronikai ismeretek birtoklása is. A mesterszakos hallgatók ezért a tantárgy keretein belül az Elektronika I-II tárgyak anyagából is megfelelő részletességű információkat kapnak. Ez feltétlenül szükséges a szimulációs programok elméleti alapjainak, és a velük megvalósított áramkörök működésének megértéséhez. A gyakorlatok során a hallgatók egy szabadon használható szimulációs program segítségével sajátíthatják el az áramkör-szimuláció módszereit.

#### 3. Tantárgyi jellemzők:

Oktatott félévek száma: 1			KREDITPONT: 4				
Javasolt tanrendi hely		Félévi követelmény			Oktatási félév		
1. félév	vizsga	folyamatos számonkérés	öt-fokozatú beszámoló	háromfokozatú beszámoló	páros	páratlan	mindkettő
Törzsanyag		x			x	x	
Kötelezően választható							
Szabadon választható							
<b>FÉLÉVI ÓRASZÁM</b>							
kontakt óra		konzultációs óra			önálló hallgatói munkaóra		
elmélet	gyakorlat	labor	12 (4x3)				
Előtanulmányi feltételek (legfeljebb 3 tantárgy, vagy egy modul):							
-							

#### 4. Tananyag tartalma:

Az ütemezés az anyag feldolgozási sebességétől függ, de az egyes konzultációk között lehetőleg egyenletesen oszlik meg.

**A tárgy anyagát a konzultációkon elhangzó, a jegyzetekben megjelent és a <http://www.sze.hu/~gyimesi> ftp-oldalon, az "MSC Áramkörtervezés", ill. "MSC Áramkörtervezés/Levelező" könyvtárakban megtalálható anyagok együttesen képezik!**

Elméleti alapismeretek	Gyakorlati bemutató
Tájékoztató a követelményekről, a szimulációs program elérhetősége, telepítése. Történeti áttekintés, ellenállások, ellenállás-hálózatok, Ohm-törvény, feszültségosztó, áramosztó.	Példák ellenállás-hálózatok számításaira, áramkör-szimuláció története, ismerkedés a szimulációs program kezelésével, szimuláció a frekvenciatartományban, paraméterezés.
Félvezető elemek a periódusos rendszerben, szennyeztelen és szennyezett félvezetők, p-n átmenet, Fermi-szintek, dióda-egyenlet, dióda-karakterisztika.	Szimuláció az időtartományban, impulzusgenerátor, integráló és differenciáló áramkör.
Bipoláris tranzisztor és karakterisztikái, négyfókusos H-paraméteres helyettesítő képe, a tranzisztor fizikai modellje, munkapont beállítása.	Munkapont beállításához használható szimulációs módszerek.
Aszimmetrikus erősítők, alapkapsolások bipoláris tranzisztorokkal, erősítés, be- és kimeneti impedancia, terhelés, fogyasztó.	Alapkapsolások munkapontjának és erősítésének beállítása, szimulációja, az alapkapsolások összehasonlítása, csatoló- és hidegítő kondenzátorok hatása.
Módosított alapkapsolások, kaszkód kapcsolás, aktív munkaellenállás, áramgenerátor, áramtükör.	Kaszkód kapcsolások összehasonlítása a közös bázisú és a közös emitteres kapcsolással, aktív terhelés hatásának vizsgálata.
Szimmetrikus erősítők, tulajdonságok, differenciálerősítő, transzfer karakterisztika, meredekség. Vezérlési módok, továbbfejlesztett változatok.	Differenciálerősítő transzfer karakterisztikájának vizsgálata, a visszacsatolás hatása.
Ideális erősítő tulajdonságai, műveleti erősítő, megvalósítása szimmetrikus erősítővel, a tulajdonságok javítása. katalógusparaméterek. Alapkapsolások műveleti erősítővel, fázist fordító és fázist nem fordító alapkapsolás, tulajdonságok származtatása.	Műveleti erősítő alapkapsolások tulajdonságainak ellenőrzése.
Oscillátorok, Wien-hidas oszcillátor műveleti erősítéssel, amplitúdó-szabályozási módszerek.	Wien-hidas oszcillátor vizsgálata, különböző amplitúdó-szabályozó megoldások hatása.
Komparátorok tulajdonságai, függvény-generátorok	Komparátorok vizsgálata, komparátorok és integrátorok felhasználásával kialakított jelgenerátorok szimulációja.

## SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE

### 7. Félévközi hallgatói munka:

A félév során a hallgatók a tananyagot önállóan sajátítják el, a konzultációkon pedig részletes magyarázatokat hallanak a tananyagról és választ kaphatnak a kérdéseikre. A konzultációkon a részvétel nem kötelező, de az utolsó konzultáción megírandó teszt a folyamatos számonkérés részét képezi!

A tananyagot a megadott jegyzetek azon oldalai, ill. az előadásvázlatok azon diái képezik, amelyek oldalszámát a megadott weboldalon a "Levelező" alkönyvtárban elhelyezett "Tananyag.pdf" állomány tartalmazza.

### 8. Követelmény:

A félév során a hallgatók 1 db házi feladatot készítenek el és az utolsó konzultáción egy 20 kérdésből álló tesztet töltenek ki. A házi feladatot a már megadott weboldalon érhetik el, értesítéseket a Neptun-rendszeren keresztül kapnak. A házi feladat beadási határideje az utolsó konzultáció előtti 7. nap. Késedelmes beadás esetén a házi feladatra kapott pontszámból naponta 0.5 pont kerül levonásra.

A házi feladatra maximum 5, a tesztre 20 pont adható, a kettő összege adja a folyamatos számonkérés eredményének alapját, de a tényleges osztályzatban a házi feladat nagyobb súllyal vesz részt a már megadott weboldalon elhelyezésre kerülő szempontok szerint.

**Aki a házi feladatot az utolsó konzultációig sem adja be, annak automatikusan az "aláírás megtagadva" bejegyzés kerül rögzítésre. Aláírás hiányában a hallgató a tárgyból érdemjegyet nem szerezhetsz, további pótlási lehetőség nincs!**

**Aki az utolsó konzultáción nem tud megjelenni, indokolt esetben a folyamatos számonkéréshez szükséges tesztet vizsga jelleggel, a meghirdetésre kerülő vizsgaalkalmak valamelyikén pótolhatja.**

### 9. A tantárgy oktatásának személyi és tárgyi feltételei

Előadó: Gyimesi László tanszéki mérnök

Gyakorlatvezető: Gyimesi László tanszéki mérnök

Gyakorlati foglalkozások: L1-109 Telekom labor

---

## KÖTELEZŐ IRODALOM

### 5. Kötelező irodalom:

- [Borbély Gábor Dr.: Elektronika I.](#) Győr : Széchenyi István Egyetem, 2006. 201 p. [elektronikus jegyzet (pdf) ], jegyzet.sze.hu
- [Borbély Gábor Dr.: Elektronika II.](#) Győr : Széchenyi István Egyetem, 2006. 209 p. [elektronikus jegyzet (pdf) ], jegyzet.sze.hu
- Dr. Borbély Gábor: *Analóg áramkörök szimulációja és analízise személyi számítógépen*, Novadat, 1997.

### 6. Ajánlott irodalom:

- [Borbély Gábor Dr.: Elektronika I : előadások.](#) Győr : Széchenyi István Egyetem, 2006. 688 p. [előadásvázlat (ppt) ], jegyzet.sze.hu
- [Borbély Gábor Dr.: Elektronika II : előadások.](#) Győr : Széchenyi István Egyetem, 2006. 719 p. [előadásvázlat (ppt) ], jegyzet.sze.hu
- Walter Banzhaf: *Computer-Aided Circuit Analysis Using PSpice*, Prentice Hall, 1992
- L. H. Fenical: *PSpice A Tutorial*, Prentice Hall, 1993
- Franz Monssen: *PSpice with Circuit Analysis*, Macmillan Publishing Company, 1993
- MicroSim Corporation: *The DesignLab, User's Guide version 7.1*, 1996

· <http://www.orcad.com/forums/>

- Richard Spencer- Mohammed Ghausi: Introduction to Electronic Circuit Design, Pearson Education, 2004