

## Tárgytematika / Course Description

### Áramkörtervezés

LGM\_TA003\_1

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Borbély Gábor

Félév / Semester: 2021/22/2

Beszámolási forma /

Assesment: Folyamatos számonkérés

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 0/0/0

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 12/12/0

### OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

**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 / DESCRIPTION

**Tananyag tartalma:**

A táblázat tájékoztató jellegű, az ütemezés az anyag feldolgozási sebességétől függően ettől eltérő lehet.

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

	Konzultáció témakörei	Szimulációk
1	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.
2.	Félvezető elemek a periódusos rendszerben, szennyeztelen és szennyezett félvezetők, p-n átmenet, Fermi-szintek, dióda-egyenlet, dióda-karakterisztika.	Szimuláció az időtartományban, nimpulzusgenerátor, integráló és differenciáló áramkör. Ellenállás-hálózatok szimulációja.
3.	Bipoláris tranzisztor és karakterisztikái, négy pólusok H-paraméteres helyettesítő képe, a tranzisztor fizikai modellje, tervezérlésű tranzisztorok, munkapont beállítása.	Munkapont beállításához használható szimulációs módszerek, munkapont-beállítás gyakorlása.
4.	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.

5.	Módosított alapkapsolások, kaszkód kapcsolás, aktív munkaellenállás, áramgenerátor, áramtükör.	Kaszkód kapcsolás összehasonlítása a közös bázisú és a közös emitteres kapcsolással, aktív terhelés hatásának vizsgálata.
6.	Szimmetrikus erősítők, tulajdonságok, differenciálerősítő, transzfer karakterisztika, meredekség. Vezérlési módok, továbbfejlesztett változatok.	Differenciálerősítő transzfer karakterisztikájának vizsgálata, a visszacsatolás hatása.
7.	Ideális erősítő tulajdonságai, műveleti erősítő megvalósítása szimmetrikus erősítővel, tulajdonságok javítása. katalógusparaméterek.	Házi feladat kiadása, a házi feladat megoldásához szükséges szimulációs technikák gyakorlása.
8.	Alapkapsolások műveleti erősítővel, fázisfordító és fázis nem fordító alapkapsolás, tulajdonságok származtatása, összegző és különbségképző.	Műveleti erősítő alapkapsolások tulajdonságainak ellenőrzése.
9.	Integráló és differenciáló kapcsolások műveleti erősítővel	Integráló és differenciáló áramkörök tulajdonságainak vizsgálata.
10.	Oscillátorok, Wien-hidas oszcillátor műveleti erősítővel, amplitúdó-szabályozási módszerek.	Wien-hidas oszcillátor vizsgálata, különböző amplitúdó-szabályozó megoldások hatása.
11.	Komparátorok tulajdonságai, függvénygenerátorok	Komparátorok vizsgálata, komparátorok és integrátorok felhasználásával kialakított jelgenerátorok szimulációja

## SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

### Félévközi hallgatói munka:

A félév során a hallgatók konzultációkon vehetnek részt. Az egyénileg feldolgozott tananyaggal kapcsolatban kérdéseket tehetnek fel, de a tudnivalók a konzultációkon is ismertetésre kerülnek. A konzultációkon az elhangzottakat szimulációs program használatával is bemutatjuk.

### Követelmény:

A tantárgy folyamatos számonkérésre lett kiírva. A félév során a hallgatók ezt egy házi feladat elkészítésével, ill. az utolsó konzultáción egy 20 kérdésből álló teszt kitöltésével teljesíthetik. A teszt és a házi feladat pontszámának összegéből számított átlag képezi a folyamatos számonkérés alapját. Akik az utolsó konzultáción nem tudnak részt venni, annak elegendő pótlási lehetőséget (vizsgaidőpontot) biztosítunk.

A házi feladat beadási határidejének elmulasztása naponként 0.5 pont levonását eredményezi az elért eredményből, de a házi feladatnak legkésőbb az utolsó konzultáció előtti napon 24 óráig meg kell érkeznie.

A be nem adott házi feladat, vagy a nem pótoltt teszt esetében az **aláírás megtagadásra kerül. Aláírás hiányában a hallgató a tárgyból nem vizsgázhat, további pótlási lehetőség nincs!**

### Értékelés módja:

A teszt és a házi feladat pontszámaiból számított átlageredményhez osztályzatot rendelünk, ez adja a folyamatos számonkérés eredményét. Vizsgára csak rendkívül indokolt esetben kerülhet sor, egyedi elbírálás alapján!

A vizsga két részből áll. Az első részben egy 20 kérdésből álló tesztet kell kitölteni. Aki az első részben nem érte el a 50%-ot, annak vizsgajegye elégtelen, a továbbiakban nem vesz részt. A teszt eredménye alapján érdemjegy adható, elfogadása esetén nem kell folytatni a vizsgát. A második rész a gyakorlati vizsga, ahol a hallgatónak egy a vizsgáztató által megadott szimulációs feladatot kell megoldania. Az értékelés alapját a

## KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

### Kötelező irodalom:

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

### Ajánlott irodalom:

- [Borbély Gábor Dr.: Elektronika I : előadások.](#) Győr : Széchenyi István Egyetem, 2006. 688 p. [*előadásvázlat (ppt)* ], [jegyzet.sze.hu](http://jegyzet.sze.hu)
- [Borbély Gábor Dr.: Elektronika II : előadások.](#) Győr : Széchenyi István Egyetem, 2006. 719 p. [*előadásvázlat (ppt)* ], [jegyzet.sze.hu](http://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