

Tárgytematika / Course Description

Áramkörtervezés

NGM_TA003_1

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Borbély Gábor

Félév / Semester: 2018/19/1

Beszámolási forma /

Assesment: Folyamatos számonkérés

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 2/2/0

Tárgy féléves óraszám /

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

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 hálózatléíró 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 oktatási hétre bontva:

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

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

| Okt. hét | Előadás témaköre | Gyakorlat témaköre |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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, impulzusgenerátor, integráló és differenciáló áramkör. Ellenállás-hálózatok szimulációja. |
| 3. | Bipoláris tranzisztor és karakterisztikái, négyfókusos 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 és térvezérlésű tranzisztorokkal, erősítés, be- és kimeneti impedancia, terhelés, fogyasztó. | Alapkapsolások munkapontjának és erősítésének beállítása, szimulációja, alapkapsolások összehasonlítása, csatoló- és hidegítő kondenzátorok hatása. |
| 5. | Módosított alapkapsolások, kaszkód kapcsolás, aktív munkaellenállás, áramgenerátor, áramtükrös. | Kaszkód kapcsolások 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. | Alapkapsolások frekvenciafüggése. Miller-elv, nagyfrekvenciás helyettesítő kép, töréspontok az átviteli karakterisztikán, kis- és nagyfrekvenciás kompenzáció. | Az átvitel frekvenciafüggésének vizsgálata, kompenzációs módszerek hatásainak kipróbálása, ellenőrzése. |
| 8. | Végerősítők. Teljesítményerősítők felépítése, tulajdonságok, torzítás, hatásfok. A, B és AB osztályú erősítők. | Átmeneti torzítás ellenőrzése különböző osztályú végerősítők esetén. |
| 9. | Ideális erősítő tulajdonságai, műveleti erősítő, megvalósítása szimmetrikus erősítővel, a tulajdonságok javítása. katalógusparaméterek. | Házi feladat kiadása, a házi feladat megoldásához szükséges szimulációs technikák gyakorlása. |
| 10. | Alapkapsolások műveleti erősítővel, fázisfordító és fázis nem fordító alapkapsolások, tulajdonságok származtatása, összegző és különbségképző. | Műveleti erősítő alapkapsolások tulajdonságainak ellenőrzése. |
| 11. | Negatív impedancia konverter, girátor, girátoros szűrők, aktív hangszínszabályzó. | Girátoros hangszínszabályzó megvalósítása, szimulálása. |
| 12. | Integráló és differenciáló kapcsolások műveleti erősítővel | Integráló és differenciáló áramkörök tulajdonságainak vizsgálata. |
| 13. | Oscillátorok, Wien-hidas oszcillátor műveleti erősítővel, amplitúdó-szabályozási módszerek. | Wien-hidas oszcillátor vizsgálata, különböző amplitúdó-szabályozó megoldások hatása. |
| 14. | 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 előadásokat hallgatnak és gyakorlatokon vesznek részt. A gyakorlatok során az előadásokon elhangzottakat ellenőrzik szimulációs program használatával.

Követelmény:

A gyakorlatokon a részvétel kötelező. A félév során a hallgatók 5-7 alkalommal 5-5 kérdésből álló írásbeli tesztet töltenek ki és 1 db házi feladatot készítenek el. A tesztek mindegyike és a házi feladat is 0 – 5 pont között pontozható. Az elért pontok összegéből számított átlag képezi a folyamatos számonkérés alapját.

Igazolt hiányzás miatt mulasztott tesztek a félév utolsó hetében pótolni kell! A házi feladat beadási határidejének elmulasztása hetenként 1-1 pont levonását eredményez az elért eredményből. A házi feladat

legfeljebb a szorgalmi időszak végéig adható be!

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

Értékelés módja:

A félév során megírt tesztek 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 60%-ot, annak vizsgajegye elégtelen, a továbbiakban nem vesz részt. A második rész a gyakorlati vizsga, ahol a hallgatónak egy a vizsgáztató által megadott szimulációs feladatot kell megoldania. Az értékelés alapját a gyakorlati feladatmegoldás képezi, de ezt az írásbeli teszt eredménye kismértékben módosíthatja.

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 / OBLIGATORY MATERIAL

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.

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