

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem				
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Elektronika KEXELBTBNE				Kreditérték: 4
Nappali tagozat, őszi félév				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Mechatronikai mérnöki				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Turmezei Péter PhD	Oktatók:	Előadás: Dr. Turmezei Péter PhD Gyakorlat: Harányi Ádám, Mészáros András, Vékás Károly	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)	Elektrotechnika BMXET12BNE			
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.: 1	Laborgyakorlat: 1	Konzultáció: 0
Számonkérés módja (s,v,f):	Vizsga (v)			
A Tananyag				
Oktatási cél: A félvezetők tulajdonságainak, az alapvető félvezető eszközök felépítésének, működésének megismerése, a félvezető eszközökből felépített egyszerű áramkörök méretezésének elsajátítása, működésének megértése. Művelti erősítők alkalmazástechnikájának elsajátítása.				
Tematika: Az oktató kb. 25%-ban eltérhet a részletes tematikától, amelyet heti bontásban a Témakörök szekcióban talál meg.				
Előadások témaköre:			Hét	Óra
1 Félvezetők. Tiszta és szennyezett félvezetők, n és p típusú kristályszerkezet. Többségi és kisebbségi töltéshordozók. Áramvezetés félvezetőkben, drift- és diffúziós áram. A p-n átmenet, kiürített réteg diffúziós potenciál. A pn átmenet viselkedése külső feszültség hatására.			1.	2
2 A félvezető dióda és alkalmazása. A félvezető dióda. A „p-n” átmenetek hőmérsékletfüggése és kapacitása. A munkapont, a statikus és dinamikus ellenállás fogalma elektronikus áramkörökben.			2.	2
3 A bipoláris tranzisztor. A bipoláris tranzisztor szerkezete, tulajdonságai, karakterisztikái és működése. Munkapont beállítás, hőmérsékletfüggés.			3.	2
4 Az erősítés alapfogalmai. Az analóg jelek erősítésének alapfogalmai. Erősítők aszimmetrikus és szimmetrikus feszültségei. Helyettesítő képek és frekvenciafüggésük. DC és AC erősítők feszültség erősítésének egyszerű Bode-diagramja			4.	2
5 Erősítés bipoláris tranzisztorral. A jelerősítés fizikai folyamata. A FE-es és FB-ú és FC-os alapkapsolások. Fizikai paraméteres kisfrekvenciás helyettesítő képek. Az erősítő jellemzői közepes frekvencián.			5.	2
6 Tranzisztoros erősítők frekvenciafüggése. Bipoláris tranzisztoros erősítő alapkapsolások frekvenciafüggésének analízise a kis- és nagyfrekvenciás helyettesítő képek alapján. A csatoló és hidegítő komplexumok hatása az erősítők frekvenciamenetére.			6.	2
7 A MOS-FET. A MOS-FET szerkezete, felépítése és működése. Növekményes és kiürítéses MOS-FET. Karakterisztikák. CMOS áramkörök.			7.	2
8 A J-FET. A J-FET szerkezete, felépítése és működése. DC karakterisztikák. Munkapont beállítás, hőmérsékletfüggés. FS-ú, FD-ő és FG-ő alapkapsolások.			8.	2
9 Visszacsatolás. Erősítők visszacsatolása. A visszacsatolások alapvető fajtái (módjai), és ezek hatásai az erősítők paramétereire.			9.	2

10 Visszacsatolt erősítők frekvenciafüggése. A visszacsatolás hatása az erősítők frekvenciafüggésére. A visszacsatolt erősítők stabilitása, frekvencia kompenzálás.	10.	2
11 A differencia-erősítő. A differencia erősítő felépítése, jellegzetességei és paraméterei szimmetrikus és közös vezérlés esetén. A műveleti erősítő. A műveleti erősítők felépítése, szerkezetük, jellemző tulajdonságaik.	11.	2
12. Alkalmazások I. Műveleti erősítők alkalmazása. Matematikai műveletek megvalósítása (összegző és különbségképző, differenciáló és integráló alapkapcsolások). I-U átalakító, AC erősítők megvalósítása. Egyszerű áram- és feszültségforrások. A műveleti erősítők nemlineáris alkalmazásai, precíziós egyenirányítók felépítése.	12.	2
13. Komparátorok. Komparátorok felépítése. Null-komparátor, referenciával eltolt szintű, valamint hiszterézises komparátorok (Schmitt-triggerek). Hullámforma generátorok	13.	2
14. Összefoglaló, konzultáció	14.	2
Tantermi gyakorlatok témaköre:		
Dióda adatlapja, diódás áramkörök számítása.	1. vagy 2.	2
Bipoláris tranzisztor munkapontbeállítása, áramgenerátor.	3. vagy 4.	2
Bipoláris tranzisztoros erősítőkapcsolások számítása.	5. vagy 6.	2
JFET-es erősítőkapcsolások, áramgenerátor.	7. vagy 8.	2
Műveleti erősítő.	9.vagy 10.	2
Ismétlés, pótzárthelyi alkalom.	11.vagy 12.	2
Szünet	13.vagy 14.	2
Laboratóriumi gyakorlatok témaköre:		
I. Műszerismertető	1. vagy 2.	2
II. Passzív hálózatok mérése	3. vagy 4.	2
III. Dióda karakterisztika, egyenirányító kapcsolások mérése	5. vagy 6.	2
IV. Bipoláris tranzisztoros áramgenerátor, erősítő áramkörök mérése	7. vagy 8.	2
V. JFET/MOSFET karakterisztikák és áramkörök mérése	9.vagy 10.	2
VI. Műveleti erősítő kapcsolások mérése	11.vagy 12.	2
VII. Pótmérési alkalom	13.vagy 14.	2

Félévközi követelmények

A tantervben előírt előadások látogatása nyomatékosan ajánlott.

A tantárgy teljesítéséhez mind a tantermi gyakorlatok, mind a laboratóriumi foglalkozások feltételeit teljesíteni kell.

Mindegyik zárthelyin minimum elégséges eredményt kell elérni.

A laboratóriumi mérések megkezdésének feltételei:

- Az előző mérési alkalomhoz tartozó mérési jegyzőkönyv leadása (kivéve az első mérést).
- Az adott méréshez tartozó útmutató megléte és ismerete.
- Az adott mérésre való felkészülés, amit beugró zárthelyivel ellenőrzünk, az útmutatóban megtalálható kérdésekből ötöt választva. Minden kérdés egy pontot ér, minimum három pontot kell elérni a beugró teljesítéséhez.
- Az útmutatóban az adott méréshez tartozó előzetes számolási feladatok elvégzése.

A laboratóriumi mérések teljesítésének és elfogadásának szükséges feltétele a mérési útmutatóban szereplő mindegyik mérési pont elvégzése. Igény esetén minden foglalkozás során egy óra hosszabbítást biztosítunk.

A teljesítés további feltétele mindegyik elvégzett mérésről (egyenként) mérési jegyzőkönyv készítése. A jegyzőkönyvnek meg kell felelnie a mérési útmutató elején, illetve az mti.kvk.uni-obuda.hu honlapon szereplő jegyzőkönyv készítési útmutatóban szereplő feltételeknek. Mindegyik jegyzőkönyv értékelésének el kell érnie az elégséges szintet.

A jegyzőkönyveket a következő mérési alkalommal le kell adni; az utolsó jegyzőkönyvet a szorgalmi időszak utolsó hetén hétfő 12:00-ig lehet leadni. Az esetleges pótmérések jegyzőkönyveinek beadási határidejét az adott mérésen az oktató határozza meg.

A pótlás módja:

A szorgalmi időszakban egy alkalommal pótolhatóak a tantermi zárthelyik.

A vizsgaszabályzat szerinti, a vizsgaidőszak első tíz munkanapján belül kiírt pótdíjköteles félévközi jegy pótlási alkalom tematikája a teljes félévi tantermi gyakorlati tananyag.

Laboratóriumi mérést csak a szorgalmi időszakban lehet teljesíteni, azok pótlására a vizsgaidőszakban nincs mód. A laboratórium teljesítése magában foglalja a jegyzőkönyv elfogadását.

A vizsga módja:

Vizsga a teljes félévi anyagból írásban történik. A hallgatók az előadásokon és a gyakorlatokon megismert tananyagból vizsgáznak. A vizsga elméleti kérdéseket és tervezési, számítási példákat is tartalmaz.

A vizsga tartalmi részei a következők:

- elméleti témakörök ismertetése,
- áramköri számítási-tervezési feladatok megoldása.

A vizsga értékelése:

Mind a két részből (elméleti, számítási) el kell érni minimum 50%-ot. A dolgozat végső értékelése az összesített pontszám alapján történik. A dolgozat mérnökhöz méltatlan külalakja pontlevonással jár.

Irodalom:

Kötelező:

Mérési útmutatók: mti.kvk.uni-obuda.hu/node/74

Jegyzőkönyv készítési útmutató: mti.kvk.uni-obuda.hu/node/11

Zsom Gyula: Elektronikus áramkörök I.A Bp. 1991. KKMFB 1040

Molnár Ferenc – Zsom Gyula :Elektronikus áramkörök II.A I. – II. kötet Bp. 1991. KKMFB 1044

Ajánlott:

Molnár Ferenc : Elektronikus áramkörök I.B Bp. KKMFB jegyzet 49 200-I.B