

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológia Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Elektronika I. KEXEL1TBNE		Kreditérték: 4		
Nappali tagozat, tavaszi félév				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Turmezei Péter PhD	Oktatók:	Előadás: Dr. Turmezei Péter PhD Tantermi gyak.: Horváth Márk Labor: Szabó Tamás, Ürmös Antal, Králik György, Harányi Ádám	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)	Villamosságtan I. gyak. KHXVT2TBNE			
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.: 1	Laborgyakorlat: 1	Konzultáció: 0
Számonkérés módja (s,v,f):	Vizsga (v)			
Tananyag				
Oktatási cél: A félvezetők tulajdonságainak, az alapvető félvezető eszközök felépítésének, működésének megismerése, a félvezető eszközökből felépített egyszerű áramkörök méretezésének elsajátítása, működésének megértése. Műveleti erősítők alkalmazástechnikájának elsajátítása.				
Tematika: Az oktató kb. 25%-ban eltérhet a részletes tematikától.				
Előadás témakörök:			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 visszacsatolások 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 szintő, valamint hiszterézises komparátorok (Schmitt-triggerek). Hullámforma generátorok	13.	2
14. Ismétlés, konzultáció	14.	2
Tantermi gyakorlatok témakörei:	Hét	Óra
Dióda adatlapja, diódás áramkörök számítása.	1-2.	2
Bipoláris tranzistor munkapontbeállítása, áramgenerátor.	3-4.	2
Bipoláris tranzistoros erősítőkapsolások számítása.	5-6.	2
JFET-es erősítőkapsolások, MOSFET kapcsolóüzemben	7-8.	2
Műveleti erősítős kapcsolások.	9-10.	2
Ismétlés, kiegészítés.	11-12.	2
Szünet	13-14.	2
Laboratóriumi gyakorlatok témakörei:		
I. Műszerismertető	1-2.	2
II. Passzív hálózatok mérése	3-4.	2
III. Dióda karakterisztika, egyenirányító kapcsolások mérése	5-6.	2
IV. Bipoláris tranzistoros áramgenerátor, erősítő áramkörök mérése	7-8.	2
V. JFET/MOSFET karakterisztikák és áramkörök mérése	9-10.	2
VI. Műveleti erősítős kapcsolások mérése	11-12.	2
VII. Pótmérési alkalom	13-14.	2

Félévközi követelmények

A tantárgy teljesítéséhez mind a tantermi gyakorlatok, mind a laboratóriumi foglalkozások feltételeit teljesíteni kell. Az aláírás, és így a vizsgára bocsátás feltétele a zárthelyi dolgozat legalább elégséges szinten való teljesítése, továbbá az összes laboratóriumi mérés teljesítése és az azokról leadott jegyzőkönyvek legalább elégséges osztályzata.

Előadás

A tantervben előírt előadások látogatása nyomatékosan ajánlott.

Tantermi gyakorlat

A tantermi gyakorlatokon való részvétel kötelező, a megengedett hiányzások maximális száma a TVSZ-ben előírt. A félév közepén az addigi elméleti és gyakorlati anyagból zárthelyi dolgozat lesz az előadás időpontjában. A zárthelyi dolgozaton minimum elégséges eredményt kell elérni. A kimaradt vagy elégtelen dolgozatot a szorgalmi időszak végén pótzárthelyin lehet pótolni, ennek sikertelensége esetén a TVSZ szerint a vizsgaidőszak első tíz munkanapján belül kiírt fizetős alpót alkalmon, az egész féléves anyagból.

Laboratórium

A laboratóriumi mérések megkezdésének feltételei:

- Az előző mérési alkalomhoz tartozó mérési jegyzőkönyv leadása.
- 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 <http://mti.kvk.uni-obuda.hu/node/11> 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 elmaradt vagy be nem fejezett mérések pótlására a laboratóriumi oktatók külön időpontokat biztosítanak a félév végén. Az esetleges pótmérések jegyzőkönyveinek beadási határidejét az adott mérésen az oktató határozza meg.

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 időtartama: 100 perc, tartalmi részei a következők:

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

Vizsga értékelése:

Mind a két részből (elméleti, számítási) el kell érni minimum 50%-ot. A végső érdemjegyet a vizsgán elért pontszám 60%-os, a gyakorlati zárthelyik és laborjegyzőkönyvek osztályzatának összesített eredményének 40%-os súlyozásával állítjuk elő. Vizsgakurzus esetén csak a vizsga eredménye számít.

A dolgozatok további értékelési szempontjait ld. a <http://mti.kvk.uni-obuda.hu/node/187> oldalon.

Irodalom:

Ajánlott:

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

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

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