

## Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

<b>Óbudai Egyetem</b> Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológia Tanszék		
Tantárgy neve és kódja: <b>Elektronika I. KEXEL1HBNF</b>				<b>Kreditérték: 4</b>
<b>Nappali tagozat, tavaszi félév</b>				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki				
<b>Tantárgyfelelős oktató:</b>	Csikósné dr. Pap Andrea	Oktatók:	<b>Előadás:</b> Horváth Márk <b>Labor:</b> Harányi Ádám	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)	Villamosságtan I. KHXVT1HBNF			
Heti óraszámok:	Előadás: <b>1</b>	Tantermi gyak.: <b>0</b>	Laborgyakorlat: <b>2</b>	Konzultáció: <b>0</b>
Számonkérés módja (s,v,f):	<b>Vizsga (v)</b>			
<b>Tananyag</b>				
<b>Oktatási cél:</b> A félvezetők tulajdonságainak, az alapvető félvezető eszközök felépítésének, működésének megismerése, a félvezető eszközökből felépített egyszerű áramkörök méretezésének elsajátítása, működésének megértése. Műveleti erősítők alkalmazástechnikájának elsajátítása. Az oktató kb. 25%-ban eltérhet a részletes tematikától.				
<b>Előadás témakörök:</b>			<b>Hét</b>	<b>Óra</b>
<b>1 Félvezetők.</b> A félvezető dióda és alkalmazása Tiszta és adalékolt félvezetők, n és p típusú kristályszerkezet. Áramvezetés félvezetőkben. A p-n átmenet. A félvezető dióda. A p-n átmenetek hőmérsékletfüggése és kapacitása. A munkapont, a statikus és dinamikus ellenállás fogalma elektronikus áramkörökben. Világítódioda, fotodioda.			1.	2
<b>2. Diódás áramkörök.</b> Egyenirányítók. Zener-dióda. Vágó és védőáramkörök.			3.	2
<b>3. A bipoláris tranzisztor.</b> A bipoláris tranzisztor szerkezete, tulajdonságai, karakterisztikái és működése. Munkapont beállítás, hőmérsékletfüggés. Áramgenerátor kapcsolás.			5.	2
<b>4. Erősítés bipoláris tranzisztorral.</b> A jel erősítés fizikai folyamata. Az FE, FB, és FC alapkapsolások. Fizikai paraméteres középfrekvenciás helyettesítő képek. Az erősítő jellemzői közepes frekvencián.			7.	2
<b>5. A J-FET. A MOS-FET.</b> A J-FET szerkezete, felépítése és működése. DC karakterisztikák. Munkapont beállítás, hőmérsékletfüggés. Erősítő alapkapsolások. A MOS-FET szerkezete, felépítése és működése. Növekményes és kiürítéses MOS-FET. Karakterisztikák. CMOS inverter.			9.	2
<b>6. Műveleti erősítők</b> Ideális és valós műveleti erősítők modellje és paraméterei. Komparátorok: Null-komparátor, referenciával eltolt szintő, valamint hiszterézises komparátorok (Schmitt-triggerek).			11.	2
<b>7. Műveleti erősítők negatív visszacsatolással</b> Invertáló és neminvertáló alapkapsolások. A visszacsatolás hatása a paraméterekre. Frekvenciafüggés. Összegző, kivonó áramkörök.			13.	2

<b>Laboratóriumi gyakorlatok témakörei:</b>	<b>Alkalom</b>	<b>óraszám</b>
Műszerismertető, passzív hálózatok mérése	1	4
Dióda karakterisztika, egyenirányító kapcsolások mérése	2	4
Bipoláris tranzisztoros áramgenerátor, erősítő áramkörök mérése	3	4
Bipoláris tranzisztoros áramgenerátor, erősítő áramkörök mérése	4	4
JFET/MOSFET karakterisztikák és áramkörök mérése – szimulációs házi feladat vagy mérés	5	4
Műveleti erősítős kapcsolások mérése	6	4
Szünet vagy pótmérési alkalom	7	4

<b>Félévközi követelmények</b>
<p>A tantárgy teljesítéséhez mind az előadás, mind a laboratóriumi foglalkozások feltételeit teljesíteni kell. Az aláírás, és így a vizsgára bocsátás feltétele az előadásokon való részvétel, az összes laboratóriumi mérés teljesítése és az azokról leadott jegyzőkönyvek elfogadott minősítése a szorgalmi időszak vége előtt.</p> <p>A tantárgyra kapott érdemjegy az írásbeli vizsga érdemjegye. A laboratóriumi jegyzőkönyvek elfogadott – nem elfogadott értékelést kapnak.</p>
<p><b>Előadás</b></p> <p>A tantervben előírt előadások látogatása kötelező. A részvételt ellenőrizzük, a HKR szerinti megengedett hiányzás meghaladása letiltáshoz vezet.</p>
<p><b>Laboratórium</b></p> <p>A tantárgy összes laboratóriumi mérésének elvégzése kötelező. A hiányzás miatt elmaradt vagy be nem fejezett méréseket szorgalmi időszakon belül pótolni/befejezni kell az oktatóval való egyeztetés alapján. A pótmérésekre szánnak idő és hely véges, ezért alapesetben egy igazolatlan távollétet lehet bepótolni, annál több igazolatlan hiányzás letiltáshoz vezethet.</p> <p>A laboratóriumi mérések megkezdésének feltételei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Az előző mérési alkalomhoz tartozó mérési jegyzőkönyv leadása.</li> <li>• Az adott méréshez tartozó útmutató megléte és ismerete.</li> <li>• Az adott mérésre való felkészülés, amit beugró zárthelyivel ellenőrizzük, az útmutatóban megtalálható kérdésekből ötöt választva. Minden kérdés egy pontot ér, minimum három pontot kell elérni a beugró teljesítéséhez.</li> <li>• Az útmutatóban az adott méréshez tartozó előzetes számolási feladatok (házi feladatok) elvégzése és bemutatása.</li> </ul> <p>A laboratóriumi mérések teljesítésének és elfogadásának szükséges feltétele a mérési útmutatóban szereplő kötelező mérési pontok elvégzése. Szerepelhetnek opcionális (nem kötelező) mérési pontok is. (Az oktató ettől az ajánlástól indokolt esetben eltérhet.) A mérési alkalmak között szerepelhet szimulációs programmal elvégzendő feladatsor is, ezt otthon, házi feladatként kell elvégezni, erről ugyanúgy jegyzőkönyvet kell leadni az oktató által megadott határidőre és módon.</p> <p>A teljesítés további feltétele mindegyik elvégzett mérésről (egyenként) mérési jegyzőkönyv készítése. A jegyzőkönyvnek meg kell felelnie a mérési útmutató elején, illetve az <a href="http://mti.kvk.uni-obuda.hu/">http://mti.kvk.uni-obuda.hu/</a> honlapon szereplő jegyzőkönyv készítési útmutatóban szereplő feltételeknek. A jegyzőkönyvek formáját (papíron vagy elektronikusan) az oktató határozza meg.</p> <p>Mindegyik jegyzőkönyv értékelésének el kell érnie az elfogadott szintet a szorgalmi időszak vége előtt, ill. az oktató által megadott határidőig. A leadott, de nem megfelelő jegyzőkönyveket javításra visszaküldjük, a javítást is a szorgalmi időszakon belüli, oktató által megadott határidőig kell leadni.</p> <p>A jegyzőkönyveket a következő mérési alkalom kezdetéig le kell adni. Ha a mérést nem végezte el valaki teljesen, akkor az elvégzett részről szóló jegyzőkönyvet kell bemutatni. Az utolsó jegyzőkönyvet a szorgalmi időszak utolsó hetén hétfő 12:00-ig lehet leadni, kivéve ha az oktató ettől későbbi lehetőséget biztosít. Az elmaradt vagy be nem fejezett mérések pótlását az oktatóval való megbeszélés alapján más csoport mérési idejében, vagy külön erre a célra biztosított időben lehet elvégezni, ezek jegyzőkönyvét az oktató által megállapított ideig kell leadni.</p>

**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 dolgozatok további értékelési szempontjait ld. a <http://mti.kvk.uni-obuda.hu/> oldalon a letöltések menü Elektronika I. pontja alatt.

**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

Horváth Márk: Dióda, BJT és Opamp jegyzetek - <http://mti.kvk.uni-obuda.hu/> letöltések menü Elektronika I. pontja alatt

Dr Iváncsyné Csepesz Erzsébet: Elektronika I. – <https://elearning.uni-obuda.hu/edt> –n belül