

Óbudai Egyetem		Alba Regia Egyetemi Központ			
Tantárgy neve és kódja: Elektronika I. gyakorlat <i>levelező tagozat</i>		AMIEL12VLD	Kreditérték: 2		
2014/15 tanév II. félév		Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak, levelező tagozat			
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Turmezei Péter PhD.	Oktatók:	Reinics Ferenc		
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)	Méréstechnika I. KRKMT11SLC				
Heti óraszámok:	Előadás: 0	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 8	Konzultáció:	
Számonkérés módja (s,v,f):	évközi jegy				
A tananyag					
<i>Oktatási cél:</i> A félvezetők tulajdonságainak, az alapvető félvezető eszközök felépítésének, működésének megismerése, a félvezető eszközökből felépített egyszerű áramkörök méretezésének elsajátítása, működésének megértése. Műveleti erősítők alkalmazástechnikájának elsajátítása.					
<i>Tematika:</i> Az analóg jelek erősítésének alapfogalmai. Az erősítők frekvenciafüggése. A "p-n" átmenet, áramvezetés félvezetőkben, a dióda. A dióda kapacitása. A bipoláris tranzisztor. A tranzisztor fizikai kisjelű helyettesítő képe(i). Erősítő alapkapsolások. Tervezélrsű tranzisztorok (JFET, MOSFET). Tranzisztoros erősítő alapkapsolások frekvenciafüggése. Szimmetrikus bemenetű, aszimmetrikus kimenetű erősítők. Integrált műveleti erősítők. A műveleti erősítők alkalmazástechnikája.					
Témakör:				Óraszám:	
<i>Félvezetők.</i> 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 „p-n” átmenet viselkedése külső feszültség hatására. A félvezető dióda. A „p-n” átmenetek hőmérsékletfüggése és kapacitása. A munkapont, a statikus és dinamikus ellenállás fogalma elektronikus áramkörökben. Fizikai jellemzők és karakterisztikák. Alkalmazás: diódás egyenirányítás, különleges diódák: zener, LED. <i>A bipoláris tranzisztor.</i> A bipoláris tranzisztor szerkezete, tulajdonságai, karakterisztikái és működése. Munkapont beállítás, hőmérsékletfüggés. Helyettesítő képek. Klasszikus FE kapcsolás MP beállítása. <i>Az erősítés alapfogalmai.</i> Az analóg jelek erősítésének alapfogalmai. Erősítők aszimmetrikus és szimmetrikus feszültségei. Helyettesítő képek és frekvenciafüggésük. A meredekség definíciója. FE kapcsolás sávközépi erősítésének meghatározása a fizikai helyettesítő képpel és mennyiségekkel. <i>Erősítés bipoláris tranzisztorral.</i> A FE-es és FB-ú és FC-os alapkapsolások. Fizikai paraméteres kisfrekvenciás helyettesítő képek. Az erősítő jellemzői közepes frekvencián.				02.20.	2
<i>Tervezélrsű eszközök.</i> A J-FET szerkezete, felépítése és működése. DC karakterisztikák. Munkapont beállítás, hőmérsékletfüggés. A vezetőképesség-moduláció. A MOS-FET szerkezete, felépítése és működése. Növekményes és kiürítéses MOS-FET. Karakterisztikák. CMOS áramkörök (Inverter, NOR kapuk). <i>Visszacsatolás.</i> Erősítők visszacsatolása. A visszacsatolások alapvető fajtái (módjai), és ezek hatásai az erősítők paramétereire. <i>Visszacsatolt erősítők frekvenciafüggése.</i> A visszacsatolások hatása az erősítők frekvenciafüggésére. A visszacsatolás módjai. A visszacsatolt erősítők stabilitása, frekvencia kompenzálás. A gerjedés fizikai magyarázata. A sávzélesség változása. Az erősítőjellelmzők alakulása negatív visszacsatolás esetén. <i>Tranzisztoros erősítők frekvenciafüggése.</i> Bipoláris tranzisztoros erősítő alapkapsolások frekvenciafüggésének analízise a kis- és nagyfrekvenciás helyettesítő képek alapján. A csatoló és az emitter komplexumok hatása az erősítők frekvenciamenetére. <i>FET-es alapkapsolások és frekvencia függésük.</i> FS, FD és FG alapkapsolások. <i>A differencia-erősítő.</i> A bipoláris differencia erősítő felépítése, jellegzetességei és paraméterei szimmetrikus és közös vezérlés esetén.				03.13.	2

<p><i>A műveleti erősítő</i></p> <p>A műveleti erősítő. Modell, a szimmetrikus feszültség és bemenet fogalma. CMRR. Az ideális szimmetrikus erősítő, jellemzői. Fizikai működés, jelalakok. Az ofszet és kiegyenlítése, a drift. A műveleti erősítő áramkörkészlete: áramtükör, aktív munkaellenállások, szinteltolók, végfokozatok.</p> <p>A μA 741 és jellemzői. Műveleti erősítők alkalmazása. Az invertáló és a nem invertáló alapkapcsolás. Az összegző erősítő.</p> <p>A műveleti erősítők frekvenciafüggő alkalmazása. AC erősítő kapcsolás. Egyszerű áram- és feszültségforrások. A műveleti erősítők nemlineáris alkalmazásai, precíziós egyenirányítók felépítése.</p>	04.03.	2	
<p><i>Műveleti erősítők alkalmazásai</i></p> <p>I-U és U-I konverterek. Az integrátor és a differenciátor. Komparátorok felépítése. Null-komparátor, referenciával eltolt szintű, valamint hiszterézises komparátorok (Schmitt-triggererek). Hullámforma generátorok.</p>	04.24.	2	
<p>Félévközi követelmények</p> <p>Az aláírás megszerzése a szorgalmi időszakban történik (esetleges pótlása is!).</p> <p>A félév során kötelezően megírandó ZH legalább elégséges szintű teljesítése esetén bocsátható a Hallgató vizsgára (aláírás megszerzése).</p>			
<p>A pótlás módja:</p> <p>Elégtelen ZH esetén a Hallgató egy előre egyeztetett időpontban pót ZH írására kötelezett. Elégséges szintű teljesítése esetén az aláírást a Hallgató pótolta, ellenkező esetben a Hallgató letiltást kap. A vizsgaidőszakban nincs további aláírási pótlás lehetőség!</p>			
<p>A vizsga módja:</p> <p>Vizsga a teljes félévi anyagból írásban, a hallgatók az előadásokon megismert tananyagból vizsgáznak.</p> <p>A vizsga időtartama: kb. 100 perc, tartalmi részei a következők:</p> <p>10 db „beugró” kérdés megválaszolása, (minimum 60%-os szint elérése esetén értékelhetők a további feladatok!)</p> <p>3 db áramköri számítási feladat megoldása.</p> <p>1-2 db egy-egy nagyobb elméleti témakört átfogó elméleti téma kidolgozása.</p>			
<p>Irodalom:</p>			
<p>Kötelező:</p> <p>Zsom Gyula: Elektronikus áramkörök I.A Bp. 1991. KKMf 1040</p> <p>Molnár Ferenc – Zsom Gyula :Elektronikus áramkörök II.A I. – II. kötet Bp. 1991. KKMf 1044</p> <p>Molnár Ferenc : Elektronikus áramkörök I.B Bp. KKMf jegyzet 49 200-I.B</p>			
<p>Ajánlott:</p>			
[1.]	Molnár F.-Zsom Gy.:	Elektronikus áramkörök példatár I. és II. kötet.	KKVMF-1095 I.-II.
[2.]	U. Tietze-Ch. Schenk:	Analog és digitális áramkörök	MK. Bp. 1992
[3.]	Herpy Miklós:	Analog integrált áramkörök	MK. Bp. 1973
[4.]	ALDERT van der ZIEL:	Szilárdtest elektronika	MK. Bp. 1982
[5.]	Dr. Géher Károly:	Lineáris hálózatok	MK. Bp. 1972
<p>Egyéb segédletek:</p>			
<p>Hírdet/Szakcsoportok/Műszaki_Alapozó/Reinics Ferenc útvonalon.</p>			

Székesfehérvár, 2015. január 10.

Reinics Ferenc
mérnök tanár