

| | | | | |
|---|--|---|-------------------|----------------------------|
| Óbudai Egyetem | | Alba Regia Műszaki Kar, Mérnöki Intézet Székesfehérvár | | |
| Tantárgy neve és kódja: Elektronika <i>AMEELOIBNE</i> | | Kreditérték: 4 2018/19 tanév 2. félév | | |
| Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Mérnökinformatikus szak Bsc, nappali tagozat | | | | |
| Tantárgyfelelős oktató: | | Oktatók: Beszédes Bertalan Dávid András | | |
| Előtanulmányi feltételek: (kóddal) | Villamosságtan Digitális technika I | | | |
| Félévi óraszámok: | Előadás: 2 | Tantermi gyakorlat: 0 | Laborgyakorlat: 2 | Konzultáció: igény szerint |
| Számonkérés módja (s,v,é): | vizsga | | | |

A tananyag

| |
|--|
| <p>Oktatási cél:</p> <p>Előadás: A félvezetők tulajdonságainak, az alapvető félvezető eszközök felépítésének, működésének megismerése, a félvezető eszközökből felépített egyszerű áramkörök méretezésének elsajátítása, működésének megértése. Műveleti erősítők alkalmazástechnikájának elsajátítása.</p> <p>Laborgyakorlat: Mérési módszerek elsajátítása. Alapvető villamos mérés technikai jártasság megszerzése, a műszerkezelés gyakorlása. Mérési eredmények értékelése, hibaszámítás, mérések dokumentálása.</p> |
|--|

Tematika

| | |
|---|--|
| 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. Térvezérlésű tranzisztorok (JFET, MOSFET). Tranzisztoros erősítő alapkapsolások frekvenciafüggése. Szimmetrikus bemenetű, aszimmetrikus kimenetű erősítők. Integrált műveleti erősítők. A műveleti erősítők alkalmazástechnikája. | |
| Előadások (Témakörök) | |
| 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 „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. |
| 2. | A bipoláris tranzisztor. A bipoláris tranzisztor szerkezete, tulajdonságai, karakterisztikái és működése. Munkapont beállítás, hőmérsékletfüggés. Helyettesítő képek. |
| 3. | Erősítés bipoláris tranzisztorral. Klasszikus FE kapcsolás MP beállítása. Fizikai paraméteres kisfrekvenciás helyettesítő képek. Az erősítő jellemzői közepes frekvencián. |
| 4. | Térvezérlésű eszközök. 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. |
| 5. | Visszacsatolás. Erősítők visszacsatolása. A visszacsatolások alapvető fajtái (módjai), és ezek hatásai az erősítők paramétereire. Visszacsatolt erősítők frekvenciafüggése. 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. |
| 6. | Tranzisztoros erősítők frekvenciafüggése. Bipoláris tranzisztoros erősítő alapkapsolások frekvenciafüggésének analízise a kis- és nagyfrekvenciás helyettesítő képek alapján. A csatoló és az emitter komplexumok hatása az erősítők frekvenciamenetére. |
| 7. | ZH I. Félvezetők, diódák, bipoláris tranzisztorok, FET-ek és alkalmazásuk |

| | |
|---|--|
| 8. | A műveleti erősítő 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 áramkörképlete: áramtükör, aktív munkaellenállások, szinteltolók, végfokozatok. |
| 9. | Műveleti erősítő alkalmazások I. Műveleti erősítők alkalmazása. Az invertáló és a nem invertáló alapkapcsolás. Az összegző erősítő, ... |
| 10. | Műveleti erősítő alkalmazások II. A műveleti erősítők frekvenciafüggő alkalmazása. AC erősítő kapcsolás. Egyszerű áram- és feszültségforrások. A műveleti erősítők nemlineáris alkalmazásai, precíziós egyenirányítók felépítése. |
| 11. | Műveleti erősítő alkalmazások III. Komparátorok felépítése. Null-komparátor, referenciával eltolt szintű, valamint hiszterézises komparátorok (Schmitt-triggererek). |
| 12. | Tápegységek Lineáris és kapcsolóüzemű tápegységek. |
| 13. | ZH II. Műveleti erősítők és alkalmazásuk |
| 14. | Pótlás |
| <p>Félévközi követelmények (előadás): Az aláírás megszerzése a szorgalmi időszakban történik . A félév során kötelezően megírandó ZH legalább elégséges szintű teljesítése esetén bocsátható a Hallgató vizsgára (aláírás megszerzése). A pótlás módja: Elégtelen ZH esetén a Hallgató a szorgalmi időszak első két hetében, a Neptun rendszerbe kiírt aláíráspótláson pótolhat. A vizsga módja: Vizsga a teljes félévi anyagból írásban vagy szóban történik, a hallgatók az előadásokon és a gyakorlatokon megismert tananyagból vizsgáznak.</p> | |

| | |
|---|--|
| Irodalom: | |
| Kötelező: | |
| 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 | |
| Ajánlott: | |
| [1.] Molnár F.-Zsom Gy.: Elektronikus áramkörök példatár I. és II. kötet. KKVMF-1095 I.-II. | |
| [2.] U. Tietze-Ch. Schenk: Analóg és digitális áramkörök MK. Bp. 1992 | |
| [3.] Herpy Miklós: Analóg integrált áramkörök MK. Bp. 1973 | |
| [4.] ALDERT van der ZIEL: Szilárdtest elektronika MK. Bp. 1982 | |
| [5.] Dr. Géher Károly: Lineáris hálózatok MK. Bp. 1972 | |
| [6.] Adel S. Sedra- Kenneth C. Smith: Microelectronic Circuits (könyvtár) Sounders Brace College, International Edition Toronto 1991. | |

| Laborgyakorlatok (Témakörök) | |
|-------------------------------------|---|
| 1 | Követelményrendszer és laborrend ismertetése. Méréstechnikai alapfogalmak. Műszerek használata, egyenfeszültség, egyenáram és ellenállás mérése |
| 2 | Ohm törvény és Kirchoff törvények bizonyítása méréssel |
| 3 | Ellenálláskarakterisztika felvétele méréssel |
| 4 | Dióda nyitó és záróirányú karakterisztikájának felvétele méréssel |
| 5 | Vizsgamérés I. Egyenfeszültség, egyenárammérés |
| 6 | Generátor, oszcilloszkóp kezelésének gyakorlása |
| 7 | RC négyfókus átviteli függvényének felvétele. Alul- és felüláteresztő szűrő Bode diagramjának felvétele |
| 8 | Diódás kapcsolások, egyenirányítók vizsgálata |
| 9 | Vizsgamérés II. Váltakozó feszültség mérés, oszcilloszkóp használat |
| 10 | Tanítási szünet |
| 11 | Konzultáció Erősítő kapcsolások vizsgálata I. Bipoláris tranzisztoros erősítő mérése |

| | |
|----|---|
| 12 | Erősítő kapcsolások vizsgálata II. Műveleti erősítő mérése |
| 13 | Vizsgamérés III. Váltakozó feszültségmérés, oszcilloszkóp használat, erősítő jellemzők mérése |
| 14 | Pótlások |

Félévközi követelmények (laborgyakorlat)

A félév során a hallgatók otthoni munka keretében online tesztek és szimulációs feladatokat oldanak meg, a laborgyakorlati óra keretében műszeres méréseket végeznek, a műszeres mérésekről jegyzőkönyvet készítenek, a félév során 3 db vizsgamérést végeznek.

A laborgyakorlat teljesítésének feltétele: minden online elméleti és szimulációs teszt minimum 60%-os teljesítése, minden mérési jegyzőkönyv és minden vizsgamérés minimum 50%-os értékelése.

A pótlás módja: Bármely rész elégtelen értékelése esetén a hallgató a szorgalmi időszak utolsó hetében egy alkalommal pótolhat.

Székesfehérvár, 2019. január 5.

Beszédes Bertalan

Dávid András