

Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

| | | | | |
|---|--------------------------|--|--------------------------|--|
| Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar | | Mikroelektronikai és Technológia Intézet | | |
| Tantárgy neve és kódja: Passzív áramkörök | | | | Kreditérték: 5 |
| Nappali tagozat, 4. félév. | | | | |
| Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak | | | | |
| Tantárgyfelelős oktató: | Dr. Horváth Zsolt József | | Oktatók: | Dr. Horváth Zsolt József, Horváth Márk |
| Előtanulmányi feltételek: (kóddal) | KMEEL11TND | | | |
| Heti óraszámok: | Előadás: 2 | Tantermi gyak.: 1 | Laborgyakorlat: 1 | Konzultáció: |
| Számonkérés módja (s,v,f): | vizsga | | | |
| A tananyag | | | | |
| <i>Oktatási cél:</i> A hallgatók megismertetése az elektronikus áramkörökben alkalmazott passzív alkatrészekkel és elemekkel, azok tulajdonságaival, karakterisztikáival, konstrukciós változataival és alkalmazási területeivel, néhány alapáramkörrel, valamint az optikai jelátvitel és a mágneses körök alapjaival. A hallgatók megismertetése a passzív áramköri elemekkel, az optikai jelátvitellel és a mágneses körökkel kapcsolatos alapvető méretezési és számítási eljárásokkal, valamint a kapcsolatos mérési módszerekkel. | | | | |
| <i>Tematika:</i> Huzalok, vezetők és ellenállások tulajdonságai, karakterisztikái és üzemi paraméterei, konstrukciós, méretezési és alkalmazási kérdései. Kábelek, változtatható ellenállások, speciális passzív elemek karakterisztikái és alkalmazásai. Dielektrikumok tulajdonságai, kondenzátorok fajtái, tulajdonságai, konstrukciója és üzemi paraméterei. Kondenzátorok veszteségei és helyettesítő képei. Mágneses jelenségek és anyagok, dia-, para-, ferro- és ferrimágnesesség. Mágneses anyagok tulajdonságai, permeabilitás és hiszterézis. Lágymágneses és keménymágneses anyagok. Zárt és légréses mágneses körök. Permanens mágnesek. Tekercsek és induktivitások tulajdonságai, méretezése, és üzemi paraméterei. Tekercsek veszteségei és helyettesítő képei. Ideális és valódi transzformátorok jellemzői és üzemi paraméterei, tervezési szempontok. Elektromos zavarok és zajok. A zajok fajtái, helyettesítő kapcsolások, zajparaméterek. Optikai szálak, fényvezetők, optikai kábelek működési alapjai, tulajdonságai, konstrukciója és alkalmazásai. Piezoelektromos eszközök, kvarc oszcillátorok. Passzív és akusztikus hullámú szűrők. Egyenirányítók és feszültség kétszerezők illetve sokszorozók, méretezés és alkalmazás. A passzív elemek integrált áramkörbeli megvalósítása. | | | | |
| Témakörök (előadás): | | | Hét | Óra |
| 1. Elektromos és mágneses mértékegységek áttekintése. Vezetőanyagok fizikai és elektromos tulajdonságai. Ellenállások, ellenállássorok, névleges értékek és tűrések. Hőmérsékletfüggés. Speciális ellenállások anyagai. Szupravezetők. | | | 1. | 2 |
| 2. Huzalok és tulajdonságaik. Szkin effektus, nagyfrekvenciás viselkedés. Kábelek üzemi jellemzői és konstrukciója. Ellenállások helyettesítő képei. Ellenállások konstrukciója és fajtái. Változtatható ellenállások, potenciométerek. | | | 2. | 2 |
| 3. Szigetelők (dielektrikumok): fizikai alapok. Fizikai és elektromos tulajdonságok. Letörési térerősség és veszteségi tényező. Gyakorlatban használt dielektrikumok. Kondenzátorok tulajdonságai, helyettesítő képei. | | | 3. | 2 |
| 4. Kondenzátorok fajtái, konstrukciós és üzemi paraméterei. Kondenzátorok névleges értéksorai és tűrései. Változtatható kapacitású kondenzátorok, jelleggörbék, konstrukciós kialakítások, fajtái. | | | 4. | 2 |
| 5. Mágnesség fizikai alapjai és fajtái: Maxwell egyenletek, para-, dia-, ferro-, és ferrimágnesesség. Mágneses anyagok, mágnesezési és hiszterézis görbék, permeabilitás. Lágymágneses és keménymágneses anyagok tulajdonságai és alkalmazásaik. Permanens mágnesek. | | | 5. | 2 |
| 6. Mágneses körök, az elektromos és mágneses körök analógiája. A légrés hatása a mágneses körökben. | | | 6. | 2 |
| 7. Tekercsek és induktivitások. Lég- és vasmagos induktivitások. Légréses és zárt vasmagú tekercsek. Tekercsek helyettesítő képei. Veszteségek, azok fizikai okai. | | | 7. | 2 |

| | | |
|--|-----|---|
| 8. Transzformátorok, feszültség-, áram- és impedancia-transzformátor. Ideális és reális transzformátor tulajdonságai. Transzformátorok helyettesítő képei. A transzformátorok méretezésének alapelvei. | 8. | 2 |
| 9. Optikai szálak, fényvezetők, optikai kábelek működési alapjai, tulajdonságai, konstrukciója és alkalmazásai. | 9. | 2 |
| 10. Az átlag-, négyzetes átlag- és az effektív érték fogalma. Elektromos zavarok és zajok. A zajok fajtái, helyettesítő kapcsolások, zajparaméterek. | | |
| Szünet. | 10. | - |
| 11. Speciális ellenállások és passzív elemek. Feszültségfüggő ellenállás (varisztor), termisztor, fotoellenállás, magnetorezisztor, Hall-elem, varactor, varicap. Termoelektromos jelenségek, termoelemek. | 11. | 2 |
| 12. Passzív RC és LC szűrők: aluláteresztő, felüláteresztő, sáv elnyomó és sávszűrő. Rezgőkörök. Maximálisan lapos, Csebisev, inverz Csebisev és elliptikus szűrők. Piezoelektromos és akusztikus hullámú eszközök. A piezoelektromosság fizikai alapjai. Kvarc-oszcillátorok, akusztikus felületi hullámú szűrők. | 12. | 2 |
| 13. Egyenirányítók. Egy-, kétutas, Graetz egyenirányító, üzemi tulajdonságok és méretezés. Feszültségekészítők és sokszorozók. | 13. | 2 |
| 14. Passzív elemek integrált áramkörökben. Bipoláris integrált áramköri megvalósítások, lehetőségek és tulajdonságok. Passzív elemek (ellenállás és kondenzátor) megvalósítás vékony- és vastagréteg hibrid integrált áramkörökben. | 14. | 2 |
| Témakörök (gyakorlat): | | |
| Elektromos és mágneses mértékegységek. Vezetékek méretezése. Szkin effektus: behatolási mélység, határfrekvencia és nagyfrekvenciás ellenállás számítása. Ellenállások hőmérsékletfüggésének számítása. | 1. | 2 |
| Kondenzátorok méretezése. Kondenzátorok hőmérsékletfüggésének és veszteségeinek számítása. Párhuzamos és soros helyettesítőkép alkalmazása. | 3. | 2 |
| Nemzeti ünnep miatt elmaradt előadás pótlása (lásd fent). | 5. | 2 |
| Mágneses körök számítása a mágnesezési görbe alapján. Légrés hatásának vizsgálata. Permanens mágnes méretezése. A mágneses tér erőhatásaival kapcsolatos számítások. | 7. | 2 |
| Tekercsek induktivitásának számítása. Tekercsek veszteségeinek számítása. Párhuzamos és soros helyettesítőkép alkalmazása. Energia és indukció számítások. | 9. | 2 |
| Elektromos zajparaméterek meghatározása. | 11. | 2 |
| Optikai szálak méretezése. Az átviteli tulajdonságok számítása. | 13. | 2 |
| Témakörök (laborgyakorlat): | | |
| Diódák kapcsolójellemzőinek mérése (kapacitás, be- és kikapcsolási jelenségek, diódában tárolt töltés) | 2 | 2 |
| Diódák kapacitásának meghatározása (Si, Ge, Schottky, varicap) | 4. | 2 |
| Különböző típusú kondenzátorok frekvenciafüggésének vizsgálata | 6. | 2 |
| Ellenállások, potenciométerek vizsgálata (jelleggörbék, linearitási hiba, szórás) | 8. | 2 |
| Rektori szünet | 10. | - |
| Mágneses anyagok jellemzőinek mérése (B-H görbe, határadatok meghatározása) | 12. | - |
| Fényemittáló diódák anyagi összetételének meghatározása | 14. | 2 |
| Félévközi követelmények: | | |
| A tantervben előírt tábla és laborgyakorlatok látogatása kötelező. A vizsgára bocsátás feltétele két elméleti zárthelyi dolgozat sikeres megírása (várhatóan az 6. és 12. héten), és a laborfeladatok hiánytalan megoldása. A laboratóriumi mérések jegyzőkönyveivel szembeni elvárások az mti.kvk.uni-obuda.hu oldalon, a jegyzőkönyv készítés címszó alatt található meg. A beadott jegyzőkönyveknek az ott ismertetett feltételeknek meg kell felelniük. A csalás bármilyen módja a hallgató azonnali letiltását eredményezi. | | |
| A pótlás módja: A zárthelyik és a laborgyakorlatok külön időpontban zárthelyinként és laborgyakorlatonként egy-egy alkalommal pótolhatók a szorgalmi időszakban. Aki a szorgalmi időszakban egyik elméleti zárthelyi dolgozatot sem írja meg vagy pótolja legalább elégséges eredménnyel, a szorgalmi időszak utolsó napján le lesz tiltva. A vizsgaidőszakbeli pótlás az Óbudai Egyetem tanulmányi szabályzata szerint. A vizsgaidőszakban csak zárthelyi pótlása engedélyezett, laborgyakorlat nem pótolható. | | |

A vizsga módja:

A vizsga írásbeli vagy szóbeli, az elégséges osztályzathoz legalább 50%-os szintet kell elérni.

Irodalom:**Kötelező:**

Bauman Péter, Szentiday Klára: Passzív áramköri elemek, BMF jegyzet

Mojzes Imre (szerk.), Mikroelektronika és elektronikai technológia, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1994. (megfelelő fejezetek)

Ajánlott:

A tárgy tanulásához felhasználhatóak az egyéni tanulást támogató oktatási anyagok is, melyek egy része - a hivatalos anyagokon túl - megtalálható az egyetemi honlapokon: <http://mti.uni-obuda.hu/node/79> és <https://elearning.uni-obuda.hu/>