

04. Elektronika és elektrotechnika  
 ágazathoz tartozó  
 5 0714 04 03  
 Elektronikai technikus  
 SZAKMÁHOZ

**Áramkörök építése, üzemeltetése Elektronikai technikusoknak megnevezésű  
 tanulási terület**

**Áramkörök építése, üzemeltetése tantárgy**

helyi tanterve

Összes óraszám: 12. évfolyam 144 óra (heti 4 óra)

13. évfolyam 310 óra (heti 10 óra)

2/14. évfolyam 403 óra (heti 13 óra)

Témakörök:

	9.		10.		11.		12.		13.		1/13		2/14	
	e	gy	e	gy	e	gy	e	gy	e	gy	e	gy	e	gy
<i>Többfokozatúerősítők, negatív visszacsatolások</i>							12	36					12	36
<i>Szélessávú és hangolt erősítők</i>							12	36					12	36
<i>Nagyjelű erősítők</i>							12	36					12	36
<i>Oscillátorok</i>									24	58			22	40
<i>Tápegységek</i>									24	59			22	51
<i>Projektfeladat</i>									45	100			44	80

Elmélet 12. évfolyam 36 óra (heti 1 óra)

13. évfolyam 93 óra (heti 3 óra)

2/14. évfolyam 124 óra (heti 4 óra)

<b>Készségek, képességek</b>	<b>Ismeretek</b>	<b>Önállóság és felelősség mértéke</b>	<b>Elvárt viselkedésmódok, attitűdök</b>	<b>Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák</b>
Meghatározza a többfokozatú erősítő munkapont-beállító elemeinek értékét és meghatározza az erősítését.	Ismeri a többfokozatú erősítők típusait, azok felépítését, bemutatja alkatrészeinek szerepét.	Teljesen önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire.	
Negatív visszacsatolást alkalmaz az erősítőjellemezők megváltoztatására.	Érti a negatív visszacsatolások működését.	Instrukció alapján részben önállóan	Bemutatójában, magyarázatában figyelembe veszi a hallgató igényeit, elvárásait.	Online katalógust használ.

Méréssel meghatározza az erősítő átviteli görbéjét. Kiméri a hibás alkatrészeket és cseréli azokat.	Ismeri a frekvencia hatását az erősítő-jellemzőkre, a hatások kompenzációs módjait.	Teljesen önállóan	Munkája során etikusán használja a szakmai forrásokat.	Az internetről kapcsolásokat tölt le.
---	---	-------------------	--	---------------------------------------

Gyakorlat: 12. évfolyam 108 óra (heti 3 óra)

13. évfolyam 217 óra (heti 7 óra)

2/14. évfolyam 279 óra (heti 9 óra)

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Méréssel ellenőrzi a nagyjelű erősítők erősítését, torzítását.	Azonosítja a teljesítményerősítő munkapontbeállítási módját. Megérti a kapcsolat működését, hatásfokát.	Instrukció alapján részben önállóan	Fontosnak tartja a mérőhely rendjét és tisztaságát.	
Méréssel ellenőrzi az oszcillátorok kimeneti jelének fizikai jellemzőit.	Felismeri a főbb oszcillátortípusokat, érti működési elvüket.	Instrukció alapján részben önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire.	
Méréssel ellenőrzi a tápegységek jelalakját, feszültség-, áram- és teljesítmény viszonyait, hatásfokát.	Megnevezi a tápegységek kialakításának lehetséges elveit. Ismeri az egyes megvalósítások fizikai paramétereit.	Teljesen önállóan		Az internetről kapcsolásokat tölt le.
Projektet készít és dokumentál önállóan.	Ismeri az egyszerű áramkörök alapvető védelmeit, azok eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az igényesen elkészített dokumentáció megalkotására.	CAD és irodai szoftvereket használ.

## A tantárgy témakörei

### *Többfokozatú erősítők, negatív visszacsatolások*

#### Többfokozatú erősítők

A többfokozatú erősítők felépítése: előerősítő, főerősítő, végfokozat jellemzői

Erősítőfokozatok csatolása: galvanikus csatolás, RC-csatolás és transzformátoros csatolás.

#### Megvalósításuk, jellemzőik

Többfokozatú erősítők munkapont-beállítása, eredő váltakozó áramú jellemzőinek számítása (bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, eredő erősítések)

A negatív visszacsatolások típusai: soros negatív áram- és feszültség-visszacsatolás; párhuzamos negatív áram- és feszültség-visszacsatolások elve, hatása az erősítő jellemzőire

A visszacsatolások áramköri megvalósítása

Visszacsatolt erősítők jellemzőinek számítása

### *Szélessávú és hangolt erősítők*

Szélessávú erősítők:

- Az áramerősítési tényező frekvenciafüggése
- Tranzisztor és szórt kapacitások hatása a nagyfrekvenciás tartományban
- Differenciálerősítő alkalmazása szélessávú fokozatként
- Szimmetrikus szélessávú erősítők: kaszkádkapcsolású differenciálerősítő, fázisfordító erősítő
- Szimmetrikus differenciálerősítő, komplementer kaszkádkapcsolású differenciálerősítő, ellenütemű differenciálerősítő

– Szélessávú feszültségkövető, ellenütemű feszültségkövető

A kisfrekvenciás kompenzálás célja, megvalósítási lehetőségei

Kisfrekvenciás kompenzálás váltakozó áramú helyettesítőképe

A nagyfrekvenciás kompenzálás célja, megvalósítási lehetőségei

Nagyfrekvenciás, váltakozó áramú helyettesítőkép

Hangolt erősítők

A hangolt erősítők felépítése, alkalmazási területei.

Nagyfrekvenciás hangolt erősítők

Hangolt erősítő párhuzamos LC-rezgőkörrel

Emitterkapcsolású, hangolt fokozat egy rezgőkörrel

A rezgőkör összefüggései rezonanciafrekvencián. Az erősítő feszültségerősítése. Az erősítő sáv szélessége

Terhelés illesztése RC- és transzformátoros csatolással

Szinkronhangolt és széthangolt, többfokozatú hangolt erősítők jellemzői

### *Nagyjelű erősítők*

A nagyjelű feszültségerősítők és teljesítményerősítők általános jellemzői

A, B, AB és C osztályú munkapont-beállítások fogalma és jellemzői

Az erősítőelemek határértékei: legnagyobb veszteségi teljesítmény, legnagyobb kollektorfeszültség, legnagyobb

kollektoráram, telítési tartomány, lezárási tartomány

A teljesítményerősítők jellemzői

Kimeneti váltakozó áramú teljesítmény

A tápfeszültségforrásból felvett egyenáramú teljesítmény

Veszteségi vagy disszipált teljesítmény

Átalakítási hatásfok

Vezérlőtjel teljesítmény

Teljesítményerősítés

Nagyjelű erősítőkapcsolások

A osztályú teljesítményerősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás

B osztályú teljesítményerősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás

AB osztályú teljesítményerősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás

Nagyjelű erősítők munkapont-beállítása. Védőáramkörök. Nagyjelű erősítők torzítása

### *Oscillátorok*

Oscillátorok működési elve és felépítése

Negatív ellenállást felhasználó oszcillátorok

Visszacsatolt oszcillátorok. Visszacsatolás (hurokerősítés). Amplitúdófeltétel. Fázisfeltétel

LC oszcillátorok: tulajdonságok, általános berezgési feltétel. Transzformátoros csatolású kapcsolás. Meissner-

féle kapcsolás és a frekvenciameghatározó elem vizsgálata

Hárompont-kapcsolású oszcillátorok: Hartley-oszcillátor-kapcsolás és a frekvenciameghatározó elem vizsgálata.

Colpitts-oszcillátor-kapcsolás és a frekvenciameghatározó elem vizsgálata

Oscillátorok alkalmazási területei, üzemi jellemzői

Kvarc oszcillátorok: alkalmazási terület, tulajdonságok, a rezgőkvarc elektromos tulajdonságai,

frekvenciastabilitás

RC oszcillátorok alkalmazási területei, tulajdonságai

Wien-hidas oszcillátor: Wien-osztó, felépítés, átvitel és fázistolás, visszacsatolt erősítő

### *Tápegységek*

A hálózati transzformátorok, feladata, üzemi jellemzői

Hálózati egyenirányítók: egyutas egyenirányítók. Kétutas egyenirányítók: Greatz-kapcsolás, középleágazásos

kapcsolás

A soros és párhuzamos stabilizálás elve

Áteresztő tranzisztoros stabilizátorkapcsolások: a legegyszerűbb kivitel, fix kimeneti feszültségű stabilizátorok,

változtatható kimeneti feszültségű stabilizátorok, a kimeneti feszültség figyelése, áramkorlátozás, nagyáramú

stabilizátorok

Referenciafeszültség előállítása: Zener-diódás megoldások, tranzisztoros referenciafeszültség-források

Integrált feszültségstabilizátorok felépítése, alkalmazása, jellemzői

Változtatható kimeneti feszültségű stabilizátorok, kisfeszültségű stabilizátorok; negatív fe-feszültségű stabilizátorok

Kapcsoló üzemű tápegységek:

– Szekunder oldali kapcsolóüzemű tápegységek. Feszültségcsökkentő átalakító. A kapcsolójel előállítása

– Feszültségnövelő kapcsolat. Polaritásváltó kapcsolat. Tárolóinduktivitás nélküli polaritásváltó kapcsolat.

Típusválaszték

– Primer oldali kapcsolóüzemű tápegységek. Együtemű átalakítók. Ellenütemű átala-kító.

Nagyfrekvenciás transzformátorok. Teljesítménykapcsolók. Kapcsolójel előállítása

Integrált vezérlőkapcsolások

### *Projektfeladat*

A projekt témája lehet bármilyen analóg vagy digitális áramkör kialakítása, beüzemelése, hibakeresés.

javasolt főbb mérföldkövek:

– önálló munkavégzés megtervezése,

– munkakörnyezet kialakítása,

– kivitelezés,

– beüzemelés,

– dokumentáció készítése,

– beszámoló a projekt végrehajtásáról.