

MISKOLCI EGYETEM
GÉPÉSZMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR
VILLAMOSMÉRNÖKI INTÉZET
ELEKTROTECHNIKAI-ELEKTRONIKAI INTÉZETI TANSZÉK

Tantárgyi dosszié

Tárgy: ELEKTRONIKA
Tárgyjegyző: dr. Kovács Ernő egyetemi docens
Szak: Mechatronikai mérnöki BSc alapszak
Szakirány: szakmai közös ismeretek

Tantárgykód: GEVEE087B
Félév: tavaszi
ETF: -
Követelmény: 2 2 v/5

a) Tantárgyprogram

Hét	Tárgykör	Előadás	Gyakorlat
1.	Elektronika passzív alk.	Passzív és elektromos ellenállások fajtái, tulajdonságaik.	Kondenzátorok, tekercsek fajtái, tulajdonságaik. Logaritmusos egységek az elektronikában.
2.	Félvezetők	Félvezetőelmélet alapjai, pn réteg tulajdonságai. Kétretegű félvezetők. Dióda és alkalmazásai	Zener-dióda és alkalmazásai. Tranzisztorok működése, tulajdonságai, paraméterei. Munkapont-beállítás.
3.	Tranzisztor	Tranzisztoros alapkapsolások, kis- és nagyjelű tulajdonságaik. Darlington kapcsolások.	FET fajtái, működése, tulajdonságai és jellemző karakterisztikák
4.	FET-ek	FET-es kapcsolások. Félvezetők zaja, melegezése.	1.rpzh Félvezetők kapcsolóüzemű tulajdonságai.
5.	Erősítők	Erősítők csoportosítása. Aszimmetrikus és szimmetrikus erősítők.	Negatív visszacsatolás, fajtái és tulajdonságai
6.	Erősítők	Kisjelű aszimmetrikus erősítők diszkrét félvezetőkel.	Erősítők számolása. Differenciál-erősítők.
7.	Műveleti erősítők	Erősítők alsó és felső határ-frekvenciái. Teljesítményerősítők és fajtáik, tulajdonságaik.	Műveleti erősítők jellemző paraméterei. Lineáris üzemű alkalmazások. Erősítő-, összeadó- és kivonó kaps.
8.	Műveleti erősítők	Integráló, deriváló kapcsolások. Vezérelt áram és feszültség konverterek.	Oszcillátorok. Kvarc oszcillátorok. Aktív szűrők. Kapcsolt kapacitású szűrők.
9.	Műveleti erősítők	Műveleti erősítők kapcsolóüzeme. Komparátorok, multivibrátorok.	2.rpzh. Műveleti erősítők hibái.
10.	Opto-elektronika	Jelkondicionáló áramkörök, szigetelt erősítők, töltéscsatolt erősítők.	Optoelektronika, alapfogalmak, detektorok
11.	Műveleti erősítők	LED, IRED, SLD működése és jellemzői	Optoelektronikai kijelzők, megjelenítők, LCD
12.	Opto-elektronika	Optocsatolók és optoérzékelők,	Optoelektronika mérés technikai alkalmazása.
13.	A/D és D/A átalakítók	A/D és D/A átalakítás, D/A átalakítók.	3.rpzh. Alkalmazási példák
14.	A/D és D/A átalakítók	A/D átalakítók, szigma-delta átalakítók	Pótlás

Kötelező irodalom:

Dr. Kovács E: Elektronika Mechatronikai mérnöki alapszakos hallgatóknak, on-line jegyzet (<http://www.uni-miskolc.hu/~elkke>)

Ajánlott irodalom:

Tietze-Schenk: Analóg és digitális elektronika, Műszaki Könyvkiadó, 1991.

Hainzmann-Varga-Zoltai: Elektronikus áramkörök, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2000.

Dr. Kovács Ernő: Elektronika előadás ppt ábrái (<http://www.uni-miskolc.hu/~elkke>)

c) Félévi követelmények

A tantárgy lezárásának módja: aláírás, gyakorlati jegy

Félév elismerésének módja:

Az aláírás megszerzésének feltétele:

A félév során 3 db rögzíthető dolgozatból elérhető 60 pontból legalább 25 pont (40%+1 pont) megszerzése.

A félévi tevékenység értékelése

A félév során 3 db zárthelyi dolgozatot kell teljesíteni.

egy dolgozat időtartama 60 perc

időpontja: a félév során a tantárgyprogramban meghatározott időpontokban.

tartalma:

I.zh: Elektronikai alapismeretek, ellenállások, kondenzátorok és tekercsek. Számolások négyfólyusokkal idő- és frekvencia tartományban, Kétféle félvezető eszközök, tranzisztor munkapont-beállítása

II.zh: FET-ek és kapcsolástechnikájuk. Félvezetők zaja, melegedése. Erősítők: aszimmetrikus és szimmetrikus kapcsolások. Teljesítményerősítők.

III.zh: Műveleti erősítők kapcsolások, Műszererősítők, jelkondicionálók. A/D és D/A átalakítók.

a gyakorlati jegy meghatározása a zárthelyik alapján (max. megszerezhető pontszám: 60 pont):

elégtelen (aláírás megtagadva)	0-24 pont
elégséges	25-33 pont
közepes	34-42 pont
jó	43-51 pont
jeles	52-60 pont

Pótlások

A zárthelyik az utolsó héten összevontan egy zárthelyi keretében pótolható. A pótzárthelyi terjedelme a félév teljes előadási és gyakorlati anyaga. Időtartama 100 perc. Értékelése: 0-16 pont elégtelen gyakorlati jegy (aláírás megtagadva), 17-40 pont elégséges gyakorlati jegy (aláírást megszerezte).

Pótaláírás és gyakorlati jegy együttes megszerzése

Az aláírás és a gyakorlati jegy együtt, a kar dékánja által meghatározott időszakban, a tanszék által kiírt időpontban, írásbeli dolgozattal pótolható. A dolgozat terjedelme: a félév teljes előadási és gyakorlati anyaga, időtartama: 100 perc. Értékelés: 0-16 pont nincs aláírás, 17-40 aláírást megszerezte, gyakorlati jegy elégséges.

b) Előadások anyaga

Az előadások teljes anyagát az internetről letölthető jelszóval védett pdf állományú jegyzet alkotja. A jelszót az első előadáson kapják meg a hallgatók. Az elérési útvonal a kötelező irodalomnál található meg.

Tartalomjegyzék

1. Elektronikai alapismeretek.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
1.1. Az elektronika passzív alkatrészei	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
1.1.1. Ellenállások.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
1.1.1.1. Passzív ellenállások	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
1.1.1.1.3. Ellenállások zaja.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
1.1.1.2. Elektromos ellenállások.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
1.1.2. Kondenzátorok.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
1.1.2.1. Nem-polarizált kondenzátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
1.1.2.2. Polarizált kondenzátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
1.1.2.3. Valóságos kondenzátorok jellemzői	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
1.1.3. Tekercsek.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
1.1.3.1. Légmagos tekercsek.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
1.1.3.2. Vasmagos tekercsek.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
1.2. Logaritmikus egységek az elektronikában	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.0. Diszkrét félvezetők és alkalmazásai	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.1. Félvezető-elmélet alapjai	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.1.1. A pn átmenet.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.1.1.1. A pn réteg gerjesztése külső feszültséggel.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.1.1.2. Letörési jelenségek a pn rétegben	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.1.2. Fém-félvezető átmenet.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.2. Kétrétegű félvezetők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.2.1. Dióda.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.2.1.1. Dióda karakterisztika, paraméterek	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.2.1.2. Diódák alkalmazása	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.2.2. Zener-dióda.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.2.2.1. Karakterisztika, paraméterek	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.2.2.2. Zener-diódák alkalmazása	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.2.3. Shottky dióda.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.3. Tranzisztor (BJT).....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.3.1. A tranzisztor működése	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.3.2. Karakteristikák, paraméterek	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.3.3. Kisjelű helyettesítőkép.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.3.3.1. Hibrid- π helyettesítőkép	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.3.4. Speciális tranzisztorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.3.4.1. Shottky-tranzisztor.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.3.4.2. Darlington-kapcsolás	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.3.5. Tranzisztor működése lineáris üzemben	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.3.5.1. Tranzisztor kis- és nagyjelű működése.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.3.5.2. Munkapont-beállító kapcsolások	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.3.6. Tranzisztor működése kapcsolóüzemben	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.4. Tévezérelt tranzisztor (Field Effect Transistor).....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.4.1. Záróréteges FET (JFET).....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.4.1.1. A JFET lineáris üzeme.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.4.2. MOSFET.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.4.2.1. Növekményes MOSFET.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.4.2.2. Kiűritéses MOSFET	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.4.2.3. MOSFET lineáris üzeme	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.4.3. FET-alapú vezérelt és aktív ellenállás	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.5. Félvezetők melegedése, hűtése és zaja.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.5.1. Félvezetők melegedése és hűtése.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.5.2. Félvezetők zaja	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6. Erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.

2.6.1.	Erősítők csoportosítása	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.1.1.	Aszimmetrikus erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.1.2.	Szimmetrikus bemenetű erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.2.	Negatív visszacsatolás	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.3.	Aszimmetrikus kisjelű erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.3.1.	Közös emitteres kapcsolások	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.3.2.	Közös kollektoros kapcsolások	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.3.3.	Többfokozatú erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.4.	Szimmetrikus erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.4.1.	Tranzistoros differenciálerősítő	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.4.2.	FET-es differenciálerősítő	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.5.	Erősítők nemlinearitása (torzítás)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.6.	Erősítők határfrekvenciája	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.7.	Teljesítményerősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.7.1.	A teljesítményerősítők optimális illesztése	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.7.2.	Teljesítményerősítők ellenütemű végfokozatai	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.7.3.	A osztályú erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.7.4.	B osztályú erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
2.6.7.5.	AB osztályú erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.0	Műveleti erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.1.	Műveleti erősítők felépítése, jellemzői	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.1.1.	Ideális műveleti erősítők jellemzői	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.1.2.	A valóságos műveleti erősítő helyettesítőképe és jellemző paraméterei	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.1.3.	Műveleti erősítő transzfer karakterisztikája	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.1.4.	Műveleti erősítő áramköri jelölése	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.2.	Műveleti erősítők alapkapsolások (lineáris üzem)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.2.1.	Invertáló erősítő	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.2.2.	Neminvertáló bemenetről vezérelt erősítő	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.2.3.	Egységnyi erősítésű erősítő (feszültségkövető)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.	Alkalmazás-specifikus kapcsolások	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.1.	Műveletvégző kapcsolások	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.1.1.	Összegző kapcsolat (invertáló)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.1.2.	Kivonó (differencia) erősítő	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.1.3.	Integrátor	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.1.4.	Differenciáló áramkör	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.2.	Vezérelt generátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.2.1.	Feszültséggel vezérelt feszültséggenerátor	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.2.2.	Feszültséggel vezérelt áramgenerátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.2.3.	Áram-vezérelt feszültséggenerátor	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.4.	Oscillátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.4.1.	Wien-hidas oszcillátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.4.2.	Kvarc- oszcillátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.5.	Szűrők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.5.1.	Aluláteresztő szűrő	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.5.2.	Feluláteresztő szűrő	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.5.3.	Sáváteresztő szűrő	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.5.4.	Sávzáró szűrő	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.5.5.	Butterworth-polinom szűrési tulajdonságai	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.5.6.	Aktív szűrők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.3.6.	Kapcsolt kapacitású szűrők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.4.	A műveleti erősítők hibái	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.4.1.	A frekvencia karakterisztika és kompenzálása	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.4.1.1.	A nyílthurkú erősítés frekvenciafüggése	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.4.1.2.	Fázistartalék	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.4.1.3.	A frekvencia karakterisztika kompenzálása	Hiba! A könyvjelző nem létezik.

3.4.2.	Ofszet hibák és kompenzálásuk	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.4.2.1.	Ofszet kompenzálás	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.5.	Műveleti erősítők kapcsolólüzeme	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.5.1.	Komparátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.5.1.1.	Hiszterézis-nélküli komparátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.5.1.2.	Hiszterézises komparátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.5.2.	Multivibrátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.5.2.1.	Astabil multivibrátor műveleti erősítővel	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.6.	Jelkondicionáló áramkörök	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.6.1.	Mérőerősítők (Műszererősítők, Instrumentation amplifiers)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.6.1.1.	Három műveleti erősítő mérőerősítő (műszererősítő)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.6.2.	Szigetelt erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.6.2.1.	Transzformátoros leválasztású szigetelt erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.6.2.2.	Optoelektronikai leválasztású szigetelt erősítő	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.6.3.	Töltéscsatolt erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.0.	Optoelektronika	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.1.	Optoelektronikai alapfogalmak	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.1.1.	Fénytechnikai alapfogalmak	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.1.2.	Az optoelektronikai eszközök hullámtartománya (optikai spektrum)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.1.3.	Az emberi szem érzékenysége	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.1.4.	Hőmérséklet hatása, öregedés	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.	Fotovevők/detektorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.1.	Fotoellenállás (Light Dependent Resistor, LDR)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.2.	Foto-elektromos jelenségek a pn átmenetben	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.2.1.	Fotoelem	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.2.2.	Fényelem	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.3.	Fotodióda	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.3.2.	PIN dióda	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.3.3.	Lavina dióda (APD, Avalanche Photo Diode)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.4.	Fototranzisztor	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.5.	Foto-FET	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.5.1.	Képzékelők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.3.	Fotoadók (emittálók)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.3.1.	IRE	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.3.2.	LED	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.3.3.	Lézer dióda (SDL)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.4.	Optoelektronikai adó-vevő eszközök	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.4.1.	Optocsatolók	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.4.2.	Opto-érzékelők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.4.3.	Üvegszálas átvitel alapjai	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.5.	Optoelektronikai elven működő mérőeszközök	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.5.1.	Forgó jeladók	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.5.2.	Lineáris jeladók	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.5.3.	Háromszögletes elven működő lézeres távolságmérők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.0	A/D és D/A átalakítók	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.1.	Az átalakítók jellemzői és paraméterei	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.1.1.	Mintavételezés	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.1.2.	Kvantálás	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.1.3.	Kódrendszerek	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.1.4.	Átalakítók pontossága és hibái	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.2.	D/A átalakítók (DAC)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.2.1.	Létrahálózatos átalakító	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.2.2.	Közvetlen/teljesen dekódolt átalakító	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.3.	A/D átalakítók (ADC)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.3.1.	Sorozatos közelítéses (szukcesszív approximációs) átalakító	Hiba! A könyvjelző nem létezik.

3.4.2.	Ofszet hibák és kompenzálásuk	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.4.2.1.	Ofszet kompenzálás	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.5.	Műveleti erősítők kapcsolóüzeme	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.5.1.	Komparátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.5.1.1.	Hiszterézis-nélküli komparátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.5.1.2.	Hiszterézises komparátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.5.2.	Multivibrátorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.5.2.1.	Astabil multivibrátor műveleti erősítővel	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.6.	Jelkondicionáló áramkörök	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.6.1.	Mérőerősítők (Műszererősítők, Instrumentation amplifiers)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.6.1.1.	Három műveleti erősítős mérőerősítő (műszererősítő)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.6.2.	Szigetelt erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.6.2.1.	Transzformátoros leválasztású szigetelt erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.6.2.2.	Optoelektronikai leválasztású szigetelt erősítő	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
3.6.3.	Töltéscsatolt erősítők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.0.	Optoelektronika	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.1.	Optoelektronikai alapfogalmak	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.1.1.	Fénytechnikai alapfogalmak	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.1.2.	Az optoelektronikai eszközök hullámtartománya (optikai spektrum)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.1.3.	Az emberi szem érzékenysége	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.1.4.	Hőmérséklet hatása, öregedés	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.	Fotovevők/detektorok	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.1.	Fotoellenállás (Light Dependent Resistor, LDR)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.2.	Foto-elektromos jelenségek a pn átmenetben	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.2.1.	Fotoelem	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.2.2.	Fényelem	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.3.	Fotodióda	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.3.2.	PIN dióda	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.3.3.	Lavina dióda (APD, Avalanche Photo Diode)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.4.	Fototranzisztor	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.5.	Foto-FET	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.2.5.1.	Képerzékelők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.3.	Fotoadók (emittálók)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.3.1.	IRE	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.3.2.	LED	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.3.3.	Lézer dióda (SDL)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.4.	Optoelektronikai adó-vevő eszközök	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.4.1.	Optocsatolók	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.4.2.	Opto-érzékelők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.4.3.	Üvegszálas átvitel alapjai	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.5.	Optoelektronikai elven működő mérőeszközök	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.5.1.	Forgó jeladók	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.5.2.	Lineáris jeladók	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
4.5.3.	Háromszögeléses elven működő lézeres távolságmérők	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.0	A/D és D/A átalakítók	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.1.	Az átalakítók jellemzői és paraméterei	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.1.1.	Mintavételezés	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.1.2.	Kvantálás	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.1.3.	Kódrendszerek	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.1.4.	Átalakítók pontossága és hibái	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.2.	D/A átalakítók (DAC)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.2.1.	Létrahálózatos átalakító	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.2.2.	Közvetlen/teljesen dekódolt átalakító	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.3.	A/D átalakítók (ADC)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
5.3.1.	Sorozatos közelítéssel (szukcesszív approximációs) átalakító	Hiba! A könyvjelző nem létezik.

5.3.2.	Közvetlen átalakító	Hiba! A könyvjelző nem létezik
5.3.3.	Kettős meredekségű (dual slope) átalakító	Hiba! A könyvjelző nem létezik
5.4.	Speciális átalakítók	Hiba! A könyvjelző nem létezik
5.4.1.	Sigma-delta átalakítók.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik

Gyakorlatok anyaga

1.1. példa: Logaritmikus egységek gyakorlása

c) Minta röpzárthelyik és értékelésük

I. rpzh (A csoport)

- | | |
|---|----------|
| 1. Tekercsek jellemzői, vasmagos tekercsek veszteségei | (3 pont) |
| 2. A Zener-dióda jellemzői, karakterisztikája, paraméterei, alkalmazása stabilizálásra, jellemzői | (6 pont) |
| 3. Tranzisztoros kapcsolás munkapont-beállítása bázisosztóval, nagy- és kisjelű paraméterek | (8 pont) |
| 4. Növekményes MOSFET működése, karakterisztikája | (3 pont) |

I. rpzh (B csoport)

- | | |
|---|----------|
| 1. Kondenzátorok fajtái, <u>polarizált</u> kondenzátorok jellemzői, kondenzátorok paraméterei | (5 pont) |
| 2. Letörési jelenségek a félvezetőkben | (3 pont) |
| 3. Tranzisztoros kapcsolás munkapont-beállítása bázisárammal, nagy- és kisjelű paraméterek | (8 pont) |
| 4. FET, mint vezérelhető ellenállás | (4 pont) |

I. rpzh (C csoport)

1. logaritmus egységek az elektronikában, abszolút dB (3 pont)
2. n átmenet és jellemzői, gerjesztés nyitó és záróirányban (4 pont)
3. tranzistor kimeneti karakterisztikája, tartományok, paraméterek (5 pont)
4. FET erősítő kapcsolás nagy- és kisjelű paraméterek (8 pont)

2. zh (A csoport)

1. Közös kollektoros kapcsolás: felépítés, jellemzők, paraméterek (6 pont)
2. Erősítők nemlinearitása (torzítás) (2 pont)
3. Műveleti erősítő integrátor kapcsolás, jellemzői és hibái (5 pont)
4. Negatív visszacsatolás hatása a műveleti erősítő frekvenciamenetére (3 pont)
5. Astabil multivibrátor műveleti erősítővel (4 pont)

2. zh (B csoport)

1. Félvezetők zaja (3 pont)
2. Közös emitteres kapcsolás és jellemzői kis- és nagyjelű üzemben (6 pont)
3. Derivátor műveleti erősítővel és jellemzői (4 pont)
4. Kvarc-oszcillátorok, a kvarc villamos jellemzői (3 pont)
5. Histerézis komparátor műveleti erősítővel (4 pont)

2. rpzh (C csoport)

1. Félvezetők melegedése és hűtése (4 pont)
2. B- és AB osztályú erősítők jellemzői (5 pont)
3. Földfüggő kimenetű feszültséggel vezérelt áramgenerátor (4 pont)
4. Az aluláteresztő szűrő és a sáváteresztő szűrő jellemzői (3 pont)
5. Histerézis nélküli komparátor és jellemzői műveleti erősítővel (4 pont)

3. rpzh

1. Műveleti erősítő invertáló erősítő: kapcsolás, jellemző paraméterek (4 pont)
2. Három műveleti erősítő műszererősítő és jellemzői (4 pont)
3. Lavina dióda működés, jellemzők, tulajdonságok (3 pont)
4. Optocsatolók működése, jellemzői, egy tetszőleges kapcsolás (5 pont)
5. Kettős meredekségű A/D átalakító működése, jellemzői (4 pont)

Gyakorlati jegy:

Gyakorlati jegy: 0-20 elégtelen, 21-32 elégséges, 33-40 közepes

Gyakorlati jegy és aláírás együttes pótlása:

1. pótgyak.

1. ondenzátorok fajtái, jellemzői (5 pont)
2. tranzistor (félvezetők) kapcsolóüzeme (5 pont)
3. öldelt emitteres erősítő kapcsolás (emitteren visszacsatolással), kis- és nagyjelű üzem (12 pont)
4. üveleti erősítős integrátor kapcsolás és jellemzői, hibái (7 pont)
5. ptocsatolók működése, jellemzői, egy kapcsolás (7 pont)
6. orozatos közelítéses (szukc. approximációs) átalakító működése, jellemzői (4 pont)

2. pótgyak

1. lineáris hálózatok leírása időtartományban (átmeneti – és súlyfüggvény fogalma) (5 pont)
2. óda működése, karakterisztikája, jellemzői, alkalmazása (7 pont)
3. öldelt kollektoros erősítő kapcsolás, kis- és nagyjelű üzem (10 pont)
4. üveleti erősítős kivonó (differenciaerősítő) kapcsolás és jellemzői (6 pont)
5. orgó optoelektronikai jeladók fajtái, működésük és jellemzőik (7 pont)
6. özvetlen/teljesen dekódolt flash D/A átalakító működése, jellemzői (5 pont)

3. pótgyak

1. lektromos ellenállások és jellemzőik (5 pont) E
2. ener dióda működése, karakterisztikái, jellemzői, alkalmazása (7 pont) Z
3. öldelt kollektoros erősítő kapcsolás, kis- és nagyjelű üzem (10 pont) F
4. űszererősítők jellemzői, három műveleti erősítős műszererősítő és jellemzői (8 pont) M
5. avinadióda működése és jellemzői (4 pont) L
6. étrahálózatos D/A átalakítók működése és jellemzői (6 pont) L

0-16 pont elégtelen gyakorlati jegy, 17-40 pont aláírás+elégséges gyakorlati jegy