

## TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK 2022/2023 II. FÉLÉV

Cím	Elektronika 3.
Tárgykód	IVB042ML
Heti óraszám: ea/gy/lab	2/0/2
Kreditpont	4
Szak(ok)/ típus	Villamosmérnöki BSc levelező 4. sz.
Tagozat	levelező
Követelmény	félévközi jegy
Meghirdetés féléve	tavaszi
Előzetes követelmény(ek)	Elektronika 2.
Oktató tanszék(ek)	Automatizálási Tanszék
Tárgyfelelős	Dr. Bagdán Viktor
Oktatók	Dr. Bagdán Viktor

### TÁRGYLEÍRÁS

A tantárgy rövid leírása (max. 10 rövid mondat). (Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Alapadatok/Tárgyleírás rovat)

Az oktatási anyag, amely referencia anyagokat és prezentációkat tartalmaz, elmélyíti a mérnökök elektronikai tudását, és felgyorsítja azok fejlődését, akik a mérnöki tudásuk első szintjén állnak.

### TÁRGYTEMATIKA

(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika ablak)

#### 1. AZ OKTATÁS CÉLJA

Célkitűzések és a tantárgy teljesítésével elérhető tanulási eredmények megfogalmazása.

(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Oktatás célja rovat)

A hallgatók megismerkednek a műveleti erősítők különféle kulcs paramétereivel a lenti felsorolás szerint. Betekintést kaphatnak a műveleti erősítők ezen paramétereivel történő tervezési sajátosságaiba, és számolási példák, szimulációk, prezentációk alapján elsajátíthatják a mérnöki munka azon részét, amely az alapvető funkciók figyelembevételén túl ezen fontos paraméterekkel is számol, a teljes rendszer hibátlan és megbízható működése érdekében.

#### 2. A TANTÁRGY TARTALMA

(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Tantárgy tartalma rovat)

#### TÉMAKÖRÖK

##### ELŐADÁS

1. Műveleti erősítők: Bevezetés
2. Műveleti erősítők: Bemeneti offset feszültség és bemeneti áram
3. Műveleti erősítők: Bemeneti és kimeneti limitációk
4. Műveleti erősítők: Teljesítmény és hőmérséklet
5. Műveleti erősítők: Sávszélesség
6. Műveleti erősítők: Slew Rate
7. Bevezetés az Analóg-Digitál konverterekbe (ADCs)
8. Analóg-Digitál konverter (ADC) meghajtó topológiák
9. Hiba és zaj
10. Közös módosú elnyomás és tápfeszültség zaj elnyomás

##### GYAKORLAT

## LABOR- GYAKORLAT

1. Műveleti erősítők: Vos és Ib – Labor
2. Műveleti erősítők: Vos és Ib – Labor2
3. Műveleti erősítők: Bemeneti és kimeneti limitációk 1
4. Műveleti erősítők: Bemeneti és kimeneti limitációk 2
5. Műveleti erősítők: Teljesítmény és hőmérséklet
6. Műveleti erősítők: Sáv szélesség 1
7. Műveleti erősítők: Sáv szélesség 2
8. Műveleti erősítők: Slew Rate
9. Analóg-Digitál konverterek: Kísérlet – Keresztelési torzítás
10. Analóg-Digitál konverterek: A teljes zaj számolása ADC esetén

### RÉSZLETES TANTÁRGYI PROGRAM ÉS A KÖVETELMÉNYEK ÜTEMEZÉSE

*Jelizzük az oktatási szüneteket is!*

#### ELŐADÁS

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
1.	...	...	...	...
2.				
3.				
4.	Műveleti erősítők: Bevezetés Műveleti erősítők: Bemeneti offszet feszültség és bemeneti áram	<a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps?context=1139747-1139745-14685">https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps?context=1139747-1139745-14685</a> től <a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-vos-and-ib-lab?context=1139747-1139745-14685-1138797-14684">https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-vos-and-ib-lab?context=1139747-1139745-14685-1138797-14684</a>	megtanulni, a fejezetek végén lévő kvíz kérdéseket megoldani	5-dik hét
5.				
6.	Műveleti erősítők: Bemeneti és kimeneti limitációk Műveleti erősítők: Teljesítmény és hőmérséklet	<a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-input-and-output-limitations-non-linear-behavior?context=1139747-1139745-14685-1138798-13960">https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-input-and-output-limitations-non-linear-behavior?context=1139747-1139745-14685-1138798-13960</a> től <a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-power-and-temperature?context=1139747-1139745-14685-1138799-607342">https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-power-and-temperature?context=1139747-1139745-14685-1138799-607342</a>	megtanulni, a fejezetek végén lévő kvíz kérdéseket megoldani	7-dik hét
7.				
8.	Műveleti erősítők: Sáv szélesség Műveleti erősítők: Slew Rate	<a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-bandwidth-bode-plots-cutoff-frequency?context=1139747-1139745-14685-1138800-">https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-bandwidth-bode-plots-cutoff-frequency?context=1139747-1139745-14685-1138800-</a>	megtanulni, a fejezetek végén lévő kvíz kérdéseket megoldani	9-dik hét

		<a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-slew-rate-lab?context=1139747-1139745-14685-1138801-13231">13124</a> től		
9.				
10.				
11.				
12.	Bevezetés az Analóg-Digitál konverterekbe (ADCs) Analóg-Digitál konverter (ADC) meghajtó topológiák	<a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-adcs-dc-spec?context=1139747-1140267-1128375-1139102-1146617">https://training.ti.com/ti-precision-labs-adcs-dc-spec?context=1139747-1140267-1128375-1139102-1146617</a> től <a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-adcs-sar-adc-input-types?context=1139747-1140267-1128375-1139103-1128659">https://training.ti.com/ti-precision-labs-adcs-sar-adc-input-types?context=1139747-1140267-1128375-1139103-1128659</a>	megtanulni, a fejezetek végén lévő kvíz kérdéseket megoldani	13-dik hét
13.				
14.	Hiba és zaj Közös módosú elnyomás és tápfeszültség zaj elnyomás	<a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-noise-spectral-density?context=1139747-1139745-14685-1138803-13232">https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-noise-spectral-density?context=1139747-1139745-14685-1138803-13232</a> től <a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-power-supply-rejection?context=1139747-1139745-14685-1138802-669722">https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-power-supply-rejection?context=1139747-1139745-14685-1138802-669722</a>	megtanulni, a fejezetek végén lévő kvíz kérdéseket megoldani	15-dik hét
15.				

#### GYAKORLAT/LABORGYAKORLAT

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
1.	...			
2.				
3.				
4.	Op Amps: Vos and Ib – Lab Op Amps: Vos and Ib – Lab2	<a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-vos-and-ib-specifications?context=1139747-1139745-14685-1138797-14681">https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-vos-and-ib-specifications?context=1139747-1139745-14685-1138797-14681</a> től <a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-">https://training.ti.com/ti-precision-labs-</a>	megtanulni, az áramkör szimulációt és számítási példákat elvégezni	5-dik hét

		op-amps-vos-and-ib-lab?context=1139747-1139745-14685-1138797-14684		
5.				
6.	Műveleti erősítők: Bemeneti és kimeneti limitációk 1 Műveleti erősítők: Bemeneti és kimeneti limitációk 2	<a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-input-and-output-limitations-lab?context=1139747-1139745-14685-1138798-13961">https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-input-and-output-limitations-lab?context=1139747-1139745-14685-1138798-13961</a> től <a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-input-and-output-limitations-common-mode-voltage?context=1139747-1139745-14685-1138798-605540">https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-input-and-output-limitations-common-mode-voltage?context=1139747-1139745-14685-1138798-605540</a>	megtanulni, az áramkör szimulációt és számítási példákat elvégezni	7-dik hét
7.				
8.	Műveleti erősítők: Teljesítmény és hőmérséklet Műveleti erősítők: Sávszélesség 1	<a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-power-and-temperature?context=1139747-1139745-14685-1138799-607342">https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-power-and-temperature?context=1139747-1139745-14685-1138799-607342</a> től <a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-bandwidth-lab?context=1139747-1139745-14685-1138800-38909">https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-bandwidth-lab?context=1139747-1139745-14685-1138800-38909</a>	megtanulni, az áramkör szimulációt és számítási példákat elvégezni	9-dik hét
9.				
10.				
11.				
12.	Műveleti erősítők: Sávszélesség 2 Műveleti erősítők: Slew Rate	<a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-bandwidth-lab?context=1139747-1139745-14685-1138800-38909">https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-bandwidth-lab?context=1139747-1139745-14685-1138800-38909</a> től <a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-slew-rate-lab?context=1139747-1139745-14685-1138801-13231">https://training.ti.com/ti-precision-labs-op-amps-slew-rate-lab?context=1139747-1139745-14685-1138801-13231</a>	megtanulni, az áramkör szimulációt és számítási példákat elvégezni	13-dik hét
13.				
14.	Analóg-Digitál konverterek: Kísérlet – Keresztezési torzítás Analóg-Digitál konverterek: A teljes zaj számolása ADC esetén	<a href="https://training.ti.com/ti-precision-labs-adcs-hands-experiment-crossover-distortion?context=1139747-1140267-1128375-1139103-1135343">https://training.ti.com/ti-precision-labs-adcs-hands-experiment-crossover-distortion?context=1139747-1140267-1128375-1139103-1135343</a>	megtanulni, az áramkör szimulációt és számítási példákat elvégezni	15-dik hét

15.	tól https://training.ti.com/ti-precision-labs-adc-amp-examples?context=1 139747-1140267-1128375-1140017-1147901		
-----	---	--	--

### 3. SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Számonkérési és értékelési rendszere rovat)

#### JELLENLÉTI ÉS RÉSZVÉTELI KÖVETELMÉNYEK

A PTE TVSz 45.§ (2) és 9. számú melléklet 3§ szabályozása szerint a hallgató számára az adott tárgyból érdemjegy, illetve minősítés szerzése csak abban az esetben tagadható meg hiányzás miatt, ha nappali tagozaton egy tantárgy esetén a tantárgyi tematikában előírányzott foglalkozások több mint 30%-áról hiányzott.

**A jelenlét ellenőrzésének módja** (pl.: jelenléti ív / online teszt/ jegyzőkönyv, stb.)

jelenléti ív (Excel)

#### SZÁMONKÉRÉSEK

A tantárgy követelménytípusának megfelelő rovatok töltendők ki (félévközi jeggyel, vagy vizsgával záruló tantárgyak). A másik típus rovatokai törölhetők.

#### Félévközi jeggyel záruló tantárgy (PTE TVSz 40§(3))

**Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a minősítésben** (A táblázat példái törölendők.)

Típus	Értékelés	Részarány a minősítésben
1. elméleti kis ZH	max 30 pont	12,5 %
2. elméleti kis ZH	max 30 pont	12,5 %
3. elméleti kis ZH	max 30 pont	12,5 %
4. elméleti kis ZH	max 30 pont	12,5 %
1. gyakorlati kis ZH	max 30 pont	12,5 %
2. gyakorlati kis ZH	max 30 pont	12,5 %
3. gyakorlati kis ZH	max 30 pont	12,5 %
4. gyakorlati kis ZH	max 30 pont	12,5 %

**Pótlási lehetőségek módja, típusa** (PTE TVSz 47§(4))

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni. Pl.: minden ZH és a beadandó jegyzőkönyvek, ..., a szorgalmi időszakban legalább egy-egy alkalommal pótolható/javíthatók, továbbá a vizsgaidőszak első két hetében legalább egy alkalommal lehetséges a ZH-k, a beadandók, ..., javítása/pótlása.

A következő konzultációs alkalommal van lehetőség pótlásra. Az utolsó oktatási héten (15.hét), illetve a vizsgaidőszak első hetében is van lehetőség pótlásra.

**Az érdemjegy kialakításának módja %-os bontásban**

Az összesített teljesítmény alapján az alábbi szerint.

Érdemjegy	Teljesítmény %-ban kifejezve
jeles (5)	85 % ...
jó (4)	70 % ... 85 %
közepes (3)	55 % ... 70 %
elégséges (2)	40 % ... 55 %
elégtelen (1)	40 % alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

## 4. IRODALOM

*Felsorolás fontossági sorrendben. (Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Irodalom rovat)*

### **KÖTELEZŐ IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE**

[1.] <https://training.ti.com/ti-precision-labs-overview?context=1139747>

### **AJÁNLOTT IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE**

[2.] Tim Green, Pete Semig and Collin Wells: Analog Engineer's Circuit Cookbook: Op Amps

[3.] Art Kay, Luis Chioye and Dale Li: Analog Engineer's Circuit Cookbook: ADCs

[4.] Art Kay and Tim Green: Analog Engineer's Pocket Reference

[5.] Getting Started with TINA-TI™ (SBOU052A–August 2007–Revised August 2008)