

## FISA DISCIPLINEI

<b>Denumirea disciplinei</b>	Fundamental Electronic Circuits
<b>Domeniul de studiu</b>	Inginerie Electronică și Telecomunicații
<b>Specializarea</b>	Electronică Aplicată, Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații
<b>Codul disciplinei</b>	51382407
<b>Titularul disciplinei</b>	Prof.dr.ing. Gabriel Oltean – <a href="mailto:Gabriel.Oltean@bel.utcluj.ro">Gabriel.Oltean@bel.utcluj.ro</a>
<b>Colaboratori</b>	Conf.dr.ing. Mihaela Gordan - <a href="mailto:Mihaela.Gordan@bel.utcluj.ro">Mihaela.Gordan@bel.utcluj.ro</a> , As.drd.ing. Emilia Șipoș – <a href="mailto:Emilia.Sipos@bel.utcluj.ro">Emilia.Sipos@bel.utcluj.ro</a>
<b>Catedra</b>	Bazele Electronicii
<b>Facultatea</b>	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
9	Ing. din domeniu	2	-	2	-	28	-	28	-	94	150	5	Examen

### Competențe dobândite:

#### Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie să cunoască)

Raspunsul in frecventa al amplificatoarelor in conexiunea SC și EC. Amplificatorul cascoda. Generatoare de curent constant si oglinzi de curent cu tranzistoare: scheme electrice, determinarea curentilor, domeniul de utilizare. Configuratiile reactiei: tipuri de semnale și transmitanțe. Efectele RN asupra parametrilor amplificatoarelor: reducerea amplificării, reducerea neliniarității, modificarea impedanțelor de intrare și iesire, extinderea benzii de frecventa. Stabilizatoare parametrice. Stabilizatoare liniare de tensiune cu RN: principiul de functionare, caracteristici, circuite de protectie, extinderea domeniului de curent, factori de stabilizare. Stabilizatoare cu circuite integrate: stabilizatoare integrate versatile, stabilizatorul 723, utilizari. Stabilizatoare integrate cu trei terminale: de tensiune fixa 78xx, 79xx si de tensiune ajustabila 317, 337. Stabilizatoare in comutatie: ridicator, coborator, inversor. Circuite basculante: principii de functionare, clasificari. Generatoare de functii. CI 555: principiul de functionare și aplicatii. Oscilatoare sinusoidale cu RP: amorsarea oscilatiilor, conditia de oscilatie, controlul amplitudinii oscilatiilor. Oscilatoare RC: puntea Wien, retea defazoare RC. Oscilatoare LC: principiul de functionare, oscilatoare in trei puncte. Oscilatoare cu quartz: principiul de functionare, generator de tact. Amplificatoare de putere: clase de functionare (A, B, AB si D), principiul de functionare, caracteristici de transfer, puteri, randament. Circuite neliniare cu AO: amplificator logaritmic, amplificator exponential, multiplicator, redresor de precizie. Circuite liniare cu AO: derivator, integrator, surse de curent, conversia domeniului de tensiune.

#### Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)

După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:

- Sa determine banda de frecvente de trecere a unui amplificator cu tranzistor
- sa stie sa recunoasca configuratia reactiei
- sa stie sa analizeze circuitele cu reactie
- sa stie analiza, determina performantele si reproiecta diverse circuite electronice: stabilizatoare de tensiune cu reactie negativa, generatoare de semnale sinusoidale si nesinusoidale, amplificatoare de putere, amplificatoare logaritmice si exponentiale, etc
- Sa stie sa utilizeze circuite integrate specializate pentru realizarea diferitelor aplicatii

#### Abilități dobândite: (Ce echipamente, instrumente știe să manuiască)

După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:

- să utilizeze aparatura de laborator (surse de alimentare, osciloscop, generator de semnale, multimetru) pentru studiul experimental al circuitelor electronice
- sa inregistreze si sa analizeze datele numerice obtinute prin experimentare
- sa determine experimental parametrii unor circuite (amplificare, rezistență de intrare, banda de frecvență)

### Cerințe prealabile ( Dacă este cazul)

Functionarea dispozitivelor electronice: dioda, amplificator operational, tranzistor MOS și tranzistor bipolar. Utilizarea în circuit a dispozitivelor electronice

### A. Curs (titlul cursurilor + programa analitica)

1	Frequency response of transistor amplifiers. Current sources and current mirrors
2	Feedback circuits. Negative feedback effects on amplifiers
3	Linear voltage regulator with negative feedback
4	Integrated voltage regulators (723, 78xx, 79xx, 317)
5	Switched-mode power supply
6	Sinusoidal oscillators with Wien bridge and 3 RC cell

## FISA DISCIPLINEI

7	LC oscillators. Quart oscillators
8	Nonsinusoidal oscillators. Function generators
9	555 integrated circuit. Applications
10	Power amplifiers. Class A amplifiers
11	Class B and AB amplifiers
12	Class D amplifiers
13	Linear and nonlinear op-amp applications - I
14	Linear and nonlinear op-amp applications -II

<b>B1. Aplicații – LUCRARI</b> (lista lucrări, teme de seminar, conținutul proiectului de an)		
1	Introduction. Laboratory organization	
2	Collecting experimental data using PC	
3	Frequency response of CE amplifier	
4	The influence of the feedback sign and feedback amount on circuit functions	
5	Negative feedback effects on amplifier	
6	LM 7805 voltage regulator	
7	DC-DC converters	
8	Sinusoidal oscillator	
9	Function generator	
10	Multivibrator circuits using the 555 timer	
11	Class B and AB amplifier	
12	Class D amplifier	
13	Rail-to-rail op-amp amplifier with single supply	
14	Lab test	
<b>B2. Laborator de Dispozitive și circuite electronice</b> (Sala/suprafata, adresa) 329 /37 m <sup>2</sup> , Str. Barițiu 26-28		
Echipament	Descriere echipament	Anul achizitiei
Osciloscop Hameg HM1507	2 canale, analogic, frecvență maximă 150MHz, memorie, autosest, tester componente, RS232,	1997
Osciloscop Hameg HM303-6	2 canale, frecvență maximă 35MHz, analogic, tester componente, RS232	2000
Osciloscop Hameg HM507	CombiScope, 2 canale, frecvență maximă 50MHz, digital, memorie 2Kbit pe canal, rata eșantionare 100MS/s, componente, RS232, software.	2006
Osciloscop Hameg HM304	2 canale, frecvență maximă 35MHz, analogic, memorie, autosest, tester componente, RS232,	1997
Osciloscop – Conrad 3502	2 canale, analogic, frecvență maximă 20MHz,	1995
Osciloscop – Metrix OX6152-C – 3 bucăți	2 canale, digital, color, frecvență maximă 150MHz, mod multimetru inclus, memorie, autosest.	2007
Generator de functii Hameg HM 8030-5 – 3 bucăți	Semnale: sinus, dreptunghi, triunghi; reglaj amplitudine 10V, reglaj frecvență 0.05Hz-5MHz, reglaj componentă continuă, ieșire sincronizare	1997
Generator de functii Hameg HM 8030-6 – 4 bucăți	Semnale: sinus, dreptunghi, triunghi; reglaj amplitudine 10V, reglaj frecvență 0.05Hz-5MHz, reglaj componentă continuă, reglaj lățime impuls, ieșire sincronizare	2007
Generator de functii BK Precision	Semnale: sinus, dreptunghi, triunghi, impuls, AM,FM, arbitrar, reglaj frecvență 21.5 MHz, reglaj amplitudine 10V, reglaj componentă continuă, iesire sincronizare RS323, software,	2001
Numărător Hameg HM 8021-3	Domeniul frecvență: 0Hz – 1.6GHz, sensibilitate 20mV, 7 funcții de măsură, afișaj cu LED, 8 digiti+semn+exponent,	1997
Punte de măsură RLC Hameg HM 8018	Funcții de măsură: L, C, R, $\theta$ , Q, D,  Z ; precizie 0,2%, 5 frecvențe de măsură,	1997
Trasator de caracteristici Hameg-HM8042	Cate 3 domenii pentru curent, tensiune, putere, precizie valori statice 2% + 3 digiți, 12% + 3 digiți, afișare 5 curbe, calcul automat al parametrilor dinamici	1997
Sursă triplă de alimentare HM7042	2x 0–32 V / 0–2 A, 0–5.5 V / 0–5 A; afișaj separat tensiune și curent, 3 digiți/canal, rezoluție afiare 10mV/1mA, ajustarea	1997

## FISA DISCIPLINEI

	curentului de limitare	
Sursă triplă de alimentare HM8040-2	2x 0–20 V / 0.5 A, 5 V / 1 A; afișare prin comutare tensiune și curent 4 digiți/canal, rezoluție afiare 100mV/1mA, ajustarea curentului de limitare	1997
Sursă triplă de alimentare HM8040-3 (4 buc)	2x 0–20 V / 0.5 A, 5 V / 1 A; afișare prin comutare tensiune și curent 4 digiți/canal, rezoluție afiare 100mV/1mA, ajustarea curentului de limitare	2007
Multimetru digital Hameg HM8011-3	Afișaj 4 ½ , precizie în cc 0.05%, 28 domenii măsură, curent maxim măsurat 20 A	1997
Multimetru digital - DT830B (12 bucati)	Afișaj 3 ½ , precizie tensiune dc 0.5%, precizie curent 1.2% 19 domenii măsură, curent maxim măsurat 10 A, testare diode, portabil	2000
Calculator PC Celeron, Monitor LCD 17" – 3 bucăți	Procesor: Intel® Celeron® 2,66 GHz Sistem de operare: Windows XP Professional SP2 Memorie: 512 MB Hard disk: 80 GB, DVD ROM, conectat internet/intranet	2006
Calculator PC Pentium, Monitor LCD 17"	Procesor: Intel® Pentium® III , 850 MHz Sistem de operare: Windows XP Professional SP2 Memorie: 256 MB Hard disk: 40 GB, CD-ROM conectat internet/intranet	2003
Calculator PC Pentium, Monitor LCD 17"	Procesor: Intel® Pentium® 4 Processor: 2,6 GHz Sistem de operare: Windows XP Professional SP2 Memorie: 256 MB Hard disk: 75 GB, DVD+/-RW Drive	2003
Calculator PC Pentium, Monitor LCD 17" – 2 bucăți	Procesor: Intel® Pentium® 4 Processor:3,0 GHz Sistem de operare: Windows XP Professional SP2 Memorie: 1 GB Hard disk: 80 GB, DVD ROM, conectat internet/intranet	2007
Imprimanta multifuncțională laser MF32200	Imprimanta/copiator/scaner, port USB, 600x600dpi, 20 pag/min, memorie 32MB	2006
Videoproiector BENQ W500 LCD	Rezoluție video 640x400 – 1920x1080 Contrast 5000:1 Luminozitate 1100 ANSI Lumeni Distanța de proiectare 100" – 3,3m	2008

### C. Studiul individual (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)

3 sinteze (teme de casa de la curs)

12 seturi de probleme (exercitiile pregătitoare de la fiecare laborator)

4 seturi de probleme (tema de casa de la curs)

Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	12	24	3	27	94

### D. Strategii și metode de predare

- mijloace multimedia: videoproiector; tabla de scris
- metode de predare: expunere, învățarea prin cooperare, alternând expunerea și explicațiile cu întrebările; problematizare, explicatia și demonstratia; exemplificarea numerică, abordare euristica, dezbateră și conversația profesor – student și student – student.
- strategii de instruire : frontala, individuala
- consultatii: 1 oră săptămânal, după ședințele de curs/aplicații, sau prin intermediul mijloacelor de comunicare virtuale (Internet); 2 ore în sesiunea de examinări, înainte de examen;

### Bibliografie (Cursuri, îndrumătoare de lucrari, proiect, culegeri de probleme)

#### In biblioteca UTC-N

1. Oltean, G., Electronic Devices, Editura U.T. Pres, Cluj-Napoca, ISBN 973-662-220-7 , 2006; 317 pag.
2. Oltean, G., Circuite Electronice, UT Pres, Cluj-Napoca, 2007, ISBN 978-973-662-300-4, 203 pag
2. Oltean, G., Dispozitive și circuite electronice. Dispozitive electronice, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, ISBN 973-656-433-9, 2004.
3. Lungu, Ș., Rusu, A., Dispozitive și circuite electronice, Ed. UTCN, 1993.
4. Lungu, Ș., Pop, O., Modelarea circuitelor electronice, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2006

## FISA DISCIPLINEI

5. Oltean, G., Gordan, Mihaela, Miron, C., Sipos, Emilia, Crasi, M., Laboratory Manual for Electronic Devices and Circuits. Electronic Devices, Editura U.T. Pres, Cluj Napoca, 2004, ISBN 973-662-071-9, 112 pag
6. Oltean, G., Gordan, Mihaela, Miron, C., Sipos, Emilia, Crasi, M., Laboratory Manual for Electronic Devices and Circuits. Electronic Circuits, Editura U.T. Pres, Cluj Napoca, 2004, ISBN 973-662-072-7, 104 pag.
7. Miron, C., Oltean, G., Gordan, Mihaela, Dispozitive si circuite electronice, Culegere de probleme, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1999

### *Materiale didactice virtuale*

1. Oltean, G., Electronic Devices, Course, <http://www.bel.utcluj.ro/rom/dce/goltean/cef/cef.htm>
2. Oltean, G, ș.a., Electronic Devices. Laboratory manual, <http://www.bel.utcluj.ro/rom/dce/goltean/cef/cef.htm>

### **Modul de examinare și atribuire a notei**

Modul de examinare	Examen scris (E) – probleme (60%) si teorie (40%):
Componentele notei	Examen (nota E); Laborator (nota L); Teme si activitate curs (nota TA);
Formula de calcul a notei	$N=0.6E+0.2L+0.2TA$ . Admis daca: $E \geq 4$ si $L \geq 4$ si $N \geq 4.5$

Responsabil disciplina

Prof.dr.ing. Gabriel OLTEAN