

**FIȘA DISCIPLINEI**  
**CIRCUITE INTEGRATE ANALOGICE**

**1. Date despre program**

1.1. Instituția de învățământ	Universitatea „1 Decembrie 1918”
1.2. Facultatea	de Științe
1.3. Departamentul	de Științe Exacte și Inginerești
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Electronică și Telecomunicații
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Electronică Aplicată

**2. Date despre disciplină**

2.1. Denumirea disciplinei	<i>Circuite integrate analogice</i>			2.2. Cod disciplină	EA3103		
2.3. Titularul activității de curs	Prof.Univ. dr. Ing. Ileană Ioan						
2.4. Titularul activității de seminar, laborator	Lector.univ. dr. Ing. Marc Gheorghe						
2.5. Anul de studiu	III	2.6. Semestrul	V	2.7. Tipul de evaluare (E/C/VP)	E	2.8. Regimul disciplinei (O – obligatorie, Op – opțională, F – facultativă)	O

**3. Timpul total estimat**

3.1. Număr ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/laborator	1+1
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/laborator	14+14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități .....					-

3.7 Total ore studiu individual	56
3.8 Total ore din planul de învățământ	56
3.9 Total ore pe semestru	112
3.10 Numărul de credite	4

**4. Precondiții**

4.1. de curriculum	<i>Discipline de parcurs din semestrele anterioare:</i> <b>1. Dispozitive electronice</b> <b>2. Circuite electronice fundamentale</b>
4.2. de competențe	C1.1 Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice și a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice

**5. Condiții**

5.1. de desfășurare a cursului	<i>Sala dotată cu videoproiector/tabla</i>
5.2. de desfășurarea a seminarului/laboratorului	<i>Sala dotată cu videoproiector/tabla respectiv sală cu standuri pentru laborator</i>

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1.1: Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice și a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice C1.2 Analiza circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/ medie, în scopul proiectării și măsurării acestora C1.4 Utilizarea instrumentelor electronice și a metodelor specifice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite și sisteme electronice C1.5 Proiectarea și implementarea de circuite electronice de complexitate mică/medie utilizând tehnologii CAD-CAM și standardele din domeniu
Competențe transversale	

**7. Obiectivele disciplinei**

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<i>Principiile care stau la baza fabricării, analizei, proiectării și aplicațiilor circuitelor integrate analogice MOS și bipolare de largă utilizare.</i>
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Funcționarea și analiza principalelor structuri elementare integrate (subcircuite): surse de curent, oglinzi de curent, referințe de tensiune, etaje de amplificarea de semnal mic, etaje de ieșire, circuite de protecție.</i></li> <li>▪ <i>Structurile interne ale circuitelor integrate analogice cu accent asupra amplificatoarelor operaționale moderne.</i></li> <li>▪ <i>Evidențierea particularităților, avantajelor oferite și limitărilor care apar în utilizarea circuitelor analogice în diverse aplicații.</i></li> </ul>
---------------------------	---

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Istoric și tendințe. Domeniul și complexitatea circuitelor integrate. Microelectronica, definiții, particularități. Aspecte privind proiectarea CI	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
2 – 3. Circuite integrate analogice de uz general. Amplificatoare operaționale, parametri, aplicații liniare și neliniare. Conversoare logaritmice și antilogaritmice. Multiplicatoare, divizoare și circuite multifuncționale. Comparatoare. Stabilizatoare de tensiune. Traductoare integrate	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
4. Tehnologii de realizare a circuitelor integrate analogice. Procese tehnologice utilizate în fabricarea circuitelor integrate. Tehnologia CMOS. Tehnologia bipolară. Particularități, comparație	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
5-6. Circuite elementare de baza. Rezistoare active. Surse de curent. Oglinzi de curent. Referințe de tensiune și de curent	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
7-9. Etaje de amplificarea elementare: analiza, configurații, comportarea în frecvență. Configurații de bază (SC-EC, GC-BC, DC-CC). Inversorul MOS și bipolar. Etaje de amplificarea cascod și parafaza. Etaje diferențiale	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
10-11. Etaje de ieșire: particularități privind funcționarea la semnal mare, clase de funcționare, configurații, funcționare, caracterizare. Etaje clasa A. Etaje clasa B. Etaje clasa A-B. Etaje prefinale. Circuite de protecție	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
12. Răspunsul în frecvență și stabilitatea circuitelor cu amplificatoare operaționale. Introducere. Relația între câștig și banda pentru amplificatoare cu reacție. Instabilitatea și criteriul lui Nyquist. Compensarea	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
13. Circuite analogice neliniare. Introducere. Redresoare de precizie. Multiplicatoare. Circuite PLL	Prelegere interactivă (prezentare de diapozitive), discuții	
14. Test de verificare a cunoștințelor cu permisiunea consultării bibliografiei	Test scris	
<b>8.2 Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Festila Lelia, Circuite integrate analogice I C.C.Stinta 1997</li> <li>2. Festila Lelia, Circuite integrate analogice II C.C.Stinta 1999</li> <li>3. Gray P. R., P.J. Hurst, S.H. Lewis, R.G. Meyer, "Analysis and Design of Analog Integrated Circuits", John Wiley &amp; Sons, 2003</li> <li>4. Gray P.R., R.G. Meyer, "Circuite integrate analogice. Analiza și proiectare", Ed. Tehnica, 1997</li> <li>5. Manolescu A. M., "Analog Integrated Circuits", Foton International, 1999</li> <li>6. Manolescu A. M., A. Manolescu, C. Popa, "Analiza și proiectarea circuitelor integrate VLSI CMOS. Culegere de probleme", Printech, 2006</li> <li>7. Manolescu A. M., A. Manolescu, C. Popa, "Circuite integrate analogice. Culegere de probleme", Litografia UPB, 2006</li> </ol>		
<b>Seminar</b>		
1. Modele ale dispozitivelor electronice	Conversații și Exemplificări	
2. Configurații amplificatoare de baza cu tranzistoare MOS și bipolare	Conversații și Exemplificări	
3. Aplicații liniare cu AO	Conversații și Exemplificări	
4. Aplicații neliniare cu AO	Conversații și Exemplificări	
5. Structuri de etaje diferențiale. Etaje de ieșire	Conversații și Exemplificări	
6. Structuri de AO și probleme de stabilitate	Conversații și Exemplificări	
7. Verificare	Conversații și Exemplificări	
<b>Laborator</b>		
1. Modele ale dispozitivelor electronice	Conversații și Exemplificări	

2. Studiul amplificatoare de baza cu tranzistoare MOS și bipolare	Conversatii si Exemplificari	
3. Montaje practice de aplicații liniare cu AO	Conversatii si Exemplificari	
4. Montaje practice de aplicații neliniare cu AO	Conversatii si Exemplificari	
5. Studiul unor familii de AO	Conversatii si Exemplificari	
6. Stabilitatea AO	Conversatii si Exemplificari	
7. Verificare		
<b>8 Bibliografie</b>		
8. Festila Lelia, Circuite integrate analogice I C.C.Stinta 1997		
9. Festila Lelia, Circuite integrate analogice II C.C.Stinta 1999		
10. Gray P. R., P.J. Hurst, S.H. Lewis, R.G. Meyer, "Analysis and Design of Analog Integrated Circuits", John Wiley & Sons, 2003		
11. Gray P.R., R.G. Meyer, "Circuite integrate analogice. Analiza și proiectare", Ed. Tehnica, 1997		
12. Manolescu A. M., "Analog Integrated Circuits", Foton International, 1999		
13. Manolescu A. M., A. Manolescu, C. Popa, "Analiza și proiectarea circuitelor integrate VLSI CMOS. Culegere de probleme", Printech, 2006		
14. Manolescu A. M., A. Manolescu, C. Popa, "Circuite integrate analogice. Culegere de probleme", Litografia UPB, 2006		

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

*Conținuturile disciplinei sunt adaptate la cadrul legislativ actual și contribuie la formarea de bază a inginerilor electroniști. Prin conținut, disciplina răspunde necesităților de formare solicitate de angajatori.*

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală scrisă	<i>Examen scris</i>	40%
	Test scris la sfârșitul cursului	<i>Test scris, cu permisiunea consultării bibliografiei</i>	20%
10.5 Seminar/laborator	- Corectitudinea și completitudinea întocmirii lucrărilor practice	<i>Verificare pe parcurs Efectuarea unor lucrări practice/Intocmire referate</i>	40%
	- Implicarea în abordarea tematicii seminariilor		
	- Conținutul științific al referatelor		
10.6 Standard minim de performanță:			
Demonstrarea competențelor în:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ proiectarea constructivă și tehnologică a diverselor elemente de circuite analogice</li> <li>▪ utilizarea instrumentelor electronice și a metodelor specifice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite și sisteme electronice</li> <li>▪ utilizarea unor produse software pentru analiza și proiectarea circuitelor electronice analogice</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

23.09.2016

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura director de departament

.....