

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Bazele Electronicii
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie Electronica
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	1.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Circuite Analogice Avansate						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică Arie metodologică Arie de analiză Arie de proiectare						
2.3 Responsabil de curs	Conf. Dr. Ing. Doris Csipkes – Doris.Csipkes@bel.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	S.L. Dr. Ing. Groza Robert – Robert.Groza@bel.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	I master	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	Examen	2.8 Regimul disciplinei	DS/DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	125	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					14
Examinări					2
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de fizica semiconductoarelor. Analiza spectrală a semnalelor. Metode de analiză a circuitelor electrice. Analiza și proiectarea circuitelor
-------------------	--

	fundamentale cu tranzistoare. Analiza sistemelor liniare, invariante în timp în domeniile timp și frecvență.
4.2 de competențe	Folosirea calculatorului , noțiuni fundamentale de proiectare asistată de calculator în electronică.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Să cunoască funcționarea principalelor componente integrate analogice; - Să recunoască structurile de bază în circuite analogice mai complexe; - Să cunoască parametrii specifici fiecărei categorii de circuite fundamentale; - Să realizeze combinații de blocuri funcționale pentru a implementa sisteme analogice complexe; - Să știe să analizeze indicatorii de performanță ai circuitelor; - Sa propună metode de îmbunătățire ale performanțelor, bazate pe analiza parametrilor; - Să utilizeze metodele de analiză specifice fiecărei categorii de circuite; - Să poată folosi simulatorul pentru a verifica conceptele teoretice; - Să înregistreze și să analizeze datele numerice obținute din simulare; - Să determine din simulare parametrii unor circuite (amplificarea, rezistența de intrare / ieșire, banda de frecvență, slew-rate, distorsiuni armonice și de intermodulație) - Să știe să folosească unelte software de simulare de nivel industrial, împreună cu datele tehnologice ale unor dispozitive semiconductoare reale provenite de la fabricant.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> -Analiza problemelor legate de proiectarea circuitelor integrate analogice, identificându-le pe cele pentru care există soluții consacrate și îndeplinind astfel sarcinile profesionale; -Definirea activităților pe etape și repartizarea acestora subordonațiilor cu explicarea completă a îndatoririlor, în funcție de nivelurile ierarhice, asigurând schimbul eficient de informații și comunicarea interumană; -Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tiparite, software specializat și resurse electronice în limba română și în limbi de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul analizei și proiectării circuitelor analogice avansate.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asimilarea cunoștințelor teoretice privind circuitele și sistemele analogice utilizate în prelucrarea semnalelor. 2. Obținerea deprinderilor pentru proiectarea și analiza unor amplificatoare, filtre, oscilatoare, circuite transliniare, circuite de joasa tensiune și putere, pornind de la un set de specificații prestabilit.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Tendințe moderne în tehnologia CMOS și proiectarea circuitelor VLSI analogice.	Expunere, discutii, stil de predare interactiv	Laptop, Videoproietor
Circuite cu capacități comutate.		
Tehnici de analiza a circuitelor cu capacități comutate.		
Comutatorul și capacitorul CMOS. Rezistoare cu capacități comutate.		
Integratoare și amplificatoare cu capacități comutate – exemple de structuri, exemple de proiectare, performanțe, determinarea parametrilor.		
Filtre cu capacități comutate – proiectarea pornind de la configurații fundamentale AO-RC sau prototipuri scara LC.		
Celule transconductoare liniarizate – principii teoretice.		
Celule transconductoare liniarizate în tehnologie bipolară și CMOS.		
Circuite transliniare. Rețele transliniare statice și dinamice.		
Circuite de calcul analogic cu celule transliniare.		
Celule fundamentale cu tranzistoare MOS în regim subprag – principii teoretice.		
Celule fundamentale cu tranzistoare MOS în regim subprag.		
Exemplu de proiectare a unui sistem complet cu tranzistoare MOS în regim subprag.		
Circuite de foarte joasă tensiune și putere.		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Suport de curs în format electronic, 2019; 2. D. Csipkes, G. Csipkes – Elemente constructive utilizate în proiectarea circuitelor analogice complexe – Casa Cărții de Știință, 2004; 3. L. Feștilă – Analog integrated circuits. Translinear network. UTPRES, 2003. 4. D. Johns, K. Martin – Analog Integrated Circuit Design, Wiley & Sons, 1997 5. W.M.C. Sansen – Analog Design Essentials, Springer, 2006 6. P.R. Gray, P.J. Hurst, S.H. Lewis, R.G. Meyer – Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 5th edition, Wiley, 2009 <p>Materiale didactice virtuale http://www.bel.utcluj.ro/ci/</p>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Aplicații ale circuitelor cu capacități comutate: rezistoare, amplificatoare și integratoare cu capacități comutate.	Expunere și aplicații, învățarea prin descoperire, exercițiu, învățarea pe simulatoare, instruirea asistată de calculator.	Calculator (programe specifice de simulare)
Proiectarea filtrelor cu AO-RC.		
Proiectarea filtrelor cu capacități comutate.		
Implementarea celulelor transliniare cu tranzistoare bipolare.		
Implementarea celulelor transliniare cu tranzistoare CMOS.		
Liniarizarea celulelor transconductoare. Aplicații-filtre Gm-C.		
Celule funcționale de foarte joasă tensiune și putere.		

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților în următoarele ocupații posibile conform COR: ingineri electronisti, proiectant inginer electronist, inginer de cercetare în electronica aplicată, inginer de cercetare în microelectronică, ingineri în electrotehnologie, manager tehnologia informațiilor și comunicatii, proiectant inginer de sisteme și calculatoare, inginer proiectant comunicații, specialiști în tehnologia informației.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvare probleme	Examen scris	70%
10.5 Proiect	Rezolvare de probleme de proiectare si verificare prin simulare/măsurare	Evaluarea activitatii pe parcursul laboratoarelor si un proiect complex cu set de specificatii individual fiecarui student.	30%
10.6 Standard minim de performanță			
• Obținerea notei 4,5 la examen cumulata cu nota de la proiectul final de la laborator.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
16.02.2020	Curs	Conf.Dr.Ing. Doris Csipkes	
	Aplicații	S.L. Dr. Ing. Groza Robert	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
_____	Prof.dr.ing. Sorin Hintea
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
_____	Prof.dr.ing. Gabriel OLTEAN