

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	TST111.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme si circuite integrate pentru aplicații auto						
2.2 Aria de conținut	Circuite Integrate						
2.3 Responsabil de curs	Conf.dr.ing. Marius Neag – Marius.Neag@bel.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Sl.dr.ing. Raul Oneț – Raul.Onet@bel.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	IV	2.6 Semestrul	7	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DS/DFac

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	125	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					7
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	19				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Circuite electronice fundamentale, Circuite integrate analogice, Sisteme cu circuite integrate analogice
4.2 de competențe	Analiza și proiectarea circuitelor fundamentale cu tranzistoare MOS și bipolare. Amplificatoare Operaționale (AO): structura internă, limitări și parametri, aplicații standard cu AO, liniare și neliniare; Transconductori liniari: structura internă, limitări și parametri, aplicații standard ; Noțiuni de bază de teoria semnalelor; Utilizarea mediilor CAD la analiza și proiectarea circuitelor și sistemelor integrate.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	N/A
Competențe transversale	N/A

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul analizei, proiectării, simulării și caracterizării circuitelor analogice și de semnal mixt specifice aplicațiilor auto, de la nivel de sistem până la nivelul implementării principalelor blocuri funcționale.
7.2 Obiectivele specifice	1. Asimilarea cunoștințelor teoretice necesare analizei, modelării, proiectării și simulării sistemelor și circuitelor integrate, la nivel de sistem și de bloc funcțional 2. Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru analiza și proiectarea circuitelor analogice utilizând programe specializate cum sunt cele din pachetul Cadence Virtuoso 1. 3. Deprinderea unor metodologii și tehnici de proiectare sistematică, care îmbină analiza analitică cu simulările în vederea implementării integrate precum și caracterizarea acestora prin măsurători de laborator.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Prezentare generală a disciplinei: obiective, cuprins, metodologie. Noțiuni fundamentale, probleme și soluții tipice de proiectare la nivel de sistem a circuitelor integrate utilizate în industria auto	Expunere, conversație euristică, exemplificare, problematizare, exercițiu didactic, studiul de caz, evaluare formativă	Laptop, Videoproietor, tablă
2. Proiectarea sistematică a sistemelor și circuitelor integrate folosind medii CAD industriale de tip Cadence Virtuoso. Modelarea blocurilor funcționale analogice folosind limbajul VerilogA		
3. Circuite specializate pentru managementul puterii în aplicații auto: principiu de		

funcționare, parametri, probleme de proiectare specifice.		
4. Referințe de tensiune și de curent pentru aplicații auto: topologii și soluții de circuit clasice		
5. Referințe de tensiune specifice aplicațiilor auto: domenii largi de valori pentru tensiunea de alimentare și temperatura		
6. Referințe de tensiune pentru aplicații de precizie. Metode de minimizare a derivatei termice a referințelor de tensiune		
7. Senzori de temperatura și interfețe analogice specifice		
8. Regulatoare liniare de tensiune: tipuri, arhitecturi, soluții tipice de implementare		
9. Regulatoare liniare de tensiune specifice aplicațiilor auto: domeniu extins de variație a tensiunii de alimentare și temperaturii, consum redus de putere, răspuns rapid la variații abrupte ale tensiunii de alimentare și ale curentului de sarcină.		
10. Convertoare DC-DC de tip Charge-Pump: principiu de funcționare și principalele arhitecturi; exemple de implementare.		
11. Circuite de monitorizare a tensiunii și curentului; circuite de protecție la supra-sarcină și la supra-tensiune		
12. Fenomene termice în circuite integrate de putere și circuite de protecție la supra-încălzire. Metodologii de proiectare bazate pe simulatoare electro-termice		
13. Senzori auto și interfețe analogice specifice: tipuri de senzori, principii de operare, exemple; amplificatoare de instrumentație și de precizie; filtre analogice		
14. Exemplu de proiectare: interfața analogică pentru senzor auto. Specificații, arhitectura, implementarea amplificatorului de instrumentație și a filtrului trece-banda.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Introducere în mediul de proiectare a circuitelor integrate Cadence Virtuoso	Demonstrația și experimentul didactic, exercițiul didactic, lucrul în echipă	Se utilizează aparatura de laborator, montaje experimentale, calculator, tablă magnetică.
2. Proiectarea sistematică a circuitelor integrate folosind Cadence Virtuoso		
3. Modelarea blocurilor funcționale analogice folosind limbajul VerilogA		

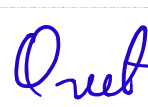
4. Structuri clasice de referințe de tensiune si de curent		
5. Referințe de tensiune specifice aplicațiilor auto		
6. Referințe de tensiune cu consum redus de putere		
7. Referințe de tensiune pentru aplicații de precizie		
8. Senzori de temperatura		
9. Reglatoarele de tensiune liniare cu element regulator serie de tip N		
10. Reglatoarele de tensiune liniare cu element regulator serie de tip P		
11. Reglatoarele de tensiune cu răspuns rapid la salturi ale tensiunii de alimentare si curentului de sarcina		
12. Convertitoare DC-DC de tip Charge-Pump		
13. Circuite de protecție la supra-sarcină si la supra-încălzire		
14. Interfață analogica pentru senzor auto		
Bibliografie 1. M. Neag, Sisteme cu Circuite Integrate Analogice, Editura Mediamira, 2008, ISBN 978-973-713-208-6 2. M. Neag, C. Pleșa, M. Purcar, Circuite integrate pentru managementul puterii proiectate cu simulatoare electro-termice, Editura UTPress Cluj-Napoca, ISBN 978-606-737-574-9 3. P. R. Gray, R. G. Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Editura John Wiley and Sons, 2001 4. B. Razavi, Design of CMOS Analog Integrated Circuits, Editura McGraw-Hill, 2001 5. G. Rincom-Mora, Analog IC Design with Low-Dropout Regulators (LDOs), Editura McGraw-Hill, 2009 6. Infineon Technologies, "Fundamentals of power semiconductors for automotive applications - bridging theory into practice", 2006 7. Dongsheng Ma, Reconfigurable Switched-Capacitor Converters, Editura Springer, 2013 8. Ke-Horng Che, Power Management Techniques for Integrated Circuit Design, John Wiley, 2016 Materiale didactice în format digital 1. Note de curs și prezentari PowerPoint postate pe site-ul disciplinei 2. Biblioteci de modele de componente corespunzând unor tehnologii moderne, CMOS de 90nm, 150nm și 180nm și BiCMOS		

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

Competențele dobândite vor fi folosite în următoarele ocupații conform COR (Clasificarea Ocupațiilor din România): Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Inginer imagine; Inginer sunet; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare Inginer proiectant comunicații; Inginer sisteme de securitate; Inginer suport vânzări; Dezvoltator de aplicații multimedia; Inginer operare rețea; Inginer testare sisteme de comunicații; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme de comunicații, Administrator rețele de calculatoare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul achiziției cunoștințelor teoretice și nivelul deprinderilor dobândite	Teste scrise si/sau orale care includ subiecte de teorie și rezolvarea unor problema de analiza si/sau dimensionare a circuitelor studiate	65%
10.5 Laborator	Nivelul abilităților dobândite	- Teste de evaluare a pregătirii lucrării de laborator -Teme de casa evaluate periodic	35%
10.6 Standard minim de performanță			
• Participarea activă la cursuri • Participarea la toate lucrările de laborator, realizarea sarcinilor trasate în cadrul fiecărei lucrări de laborator + rezolvarea integrală și corectă a temelor de casă • Obținerea a cel puțin jumătate din punctajul maxim acordat fiecărui test de verificare în parte (partea fundamentala a subiectului de teorie + relațiile de baza necesare pentru rezolvarea problemelor de analiză și dimensionare a circuitelor + demonstrarea unor abilitați minime de rezolvarea problemelor) • Obținerea a cel puțin jumătate din punctajul maxim al testelor de laborator + obținerea și înregistrarea corecta a rezultatelor de simulare si/sau măsurătorilor cerute de fiecare lucrare de laborator			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
09.09.2022	Curs	Conf.Dr.Ing. Marius Neag	
	Aplicații	Slr.Dr.Ing. Raul Oneț	

Data avizării în Consiliul Departamentului COM 13.09.2022	Director Departament Comunicatii. Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA 
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 21.09.2022	Prof.dr.ing. Ovidiu POP 