

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	Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme si circuite integrate pentru aplicatii auto	Codul disciplinei	42.00
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Marius Neag – Marius.Neag@bel.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect/ practică	Slr. dr.ing. Raul Oneț – Raul.Onet@bel.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare	C		
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		
	Opționalitate		
	DS		
	DOB		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect		3.3 Practică	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												14
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												7
(d) Pregătire seminare/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												7
(e) Tutoriat												3
(f) Alte activități												-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))	33											
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75											
3.10 Numărul de credite	3.0											

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	C3 Studentul/absolventul poate analiza/modela, proiecta/planifica, testa și evalua sisteme electronice analogice, digitale și de semnal mixt pentru dezvoltarea de noi produse electronice C3.1 Definirea elementelor specifice care individualizează dispozitivele și circuitele electronice din domeniile: microelectronică, optoelectronică, surse de alimentare integrate, electronică aplicată, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum C3.2 Interpretarea calitativă și cantitativă a funcționării circuitelor din domeniile: microelectronică, optoelectronică, surse de alimentare integrate, electronică aplicată, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum; analiza funcționării din punct de vedere a compatibilității electromagnetice și termice C3.3 Elaborarea specificațiilor tehnice, instalarea și exploatarea echipamentelor din domeniile: microelectronică, optoelectronică, surse de alimentare integrate, electronică aplicată, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum C5 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor fundamentale privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare, limbaj de descriere hardware, limbaje și tehnici de verificare hardware C5.1 Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principiilor de bază ale arhitecturii Arhitectura microprocesoarelor și microcontrolerelor de uz general, a principiilor generale ale programării structurate C5.2 Utilizarea unor limbaje de programare de uz general și specifice aplicațiilor cu Arhitectura microprocesoarelor și microcontrolere; explicarea funcționării unor sisteme de control automat care folosesc aceste arhitecturi și interpretarea rezultatelor experimentale C5.3 Rezolvarea problemelor practice concrete care includ elemente de structuri de date și algoritmi, programare și utilizare de Arhitectura microprocesoarelor sau microcontrolere C6 Competențe multiple de a profesa ca proiectant de microsisteme de complexitate medie, analogice, digitale și de semnale mixte, sau ca tehnolog de proces folosind abilitatea de a se adapta rapid la cele mai noi instrumente software și tehnologii nanoelectronice C6.1 Să demonstreze capacitatea de utilizare adecvată a metodelor de modelare și de simulare a Circuitelor digitale folosind limbaje de descriere hardware.
-------------------------	--

	C6.2 Să demonstreze capacitatea de utilizare adecvată a metodelor de modelare și de simulare a circuitelor digitale folosind limbaje de descriere hardware C6.3 Utilizarea unui simulator specific (ex. , Optiwave OptiBPM, Liekki Application Designer, Matlab, Octve CPPSim, Spice, Cadance) pentru proiectarea componentelor integrate C6.4 alegerea corespunzătoare, după date de catalog, tipuri de componente optoelectronice, ghiduri optice, fibre optice, conectori optici în funcții de specificul aplicațiilor moderne (WDM, DWDM) și să elaboreze documentația tehnică
Competențe transversale	

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- Competențe multiple de a profesa ca proiectant de microsisteme de complexitate medie, analogice, digitale și de semnale mixte, sau ca tehnolog de proces folosind abilitatea de a se adapta rapid la cele mai noi instrumente software și tehnologii nanoelectronice. - Studentul/ absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare de achiziție, analiză și prelucrare a semnalelor, implementate în sisteme cu procesoare de uz general sau procesoare de semnal și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Abilități	- Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale de măsură a mărimilor electrice și estimează dispozitive și circuite electronice, precum și circuite integrate liniare și digitale de complexitate mică/medie. - Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale compuse din dispozitive și/sau circuite electronice de complexitate mică/medie. - Sisteme si circuite integrate pentru aplicatii auto - Studentul/absolventul proiectează blocuri funcționale de complexitate mică/medie de analiză și prelucrare digitală a semnalelor și le implementează pe procesoare de semnal, microcontrolere sau procesoare dedicate.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor. - Sisteme si circuite integrate pentru aplicatii auto - Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul analizei, proiectării, simulării și caracterizării circuitelor analogice si de semnal mixt specifice aplicațiilor auto, de la nivel de sistem până la nivelul implementării principalelor blocuri funcționale.
8.2 Obiectivele specifice	1. Asimilarea cunoștințelor teoretice necesare analizei, modelării, proiectării și simulării sistemelor si 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 3. Deprinderea unor metodologii și tehnici de proiectare sistematică, care îmbina analiza analitică cu simulările în vederea implementării integrate precum și caracterizarea acestora prin măsurători de laborator.
--	--

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
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	2	Expunere, conversație euristica, exemplificare, problematizare, exercițiu didactic, studiul de caz, evaluare formativă	Laptop, Videoprojector, tablă
Proiectarea sistematică a sistemelor și circuitelor integrate folosind medii CAD industriale de tip Cadence Virtuoso. Modelarea blocurilor funcționale analogice folosind limbajul VerilogA	2		
Circuite specializate pentru managementul puterii în aplicații auto: principiu de funcționare, parametri, probleme de proiectare specifice.	2		
Referințe de tensiune și de curent pentru aplicații auto: topologii și soluții de circuit clasice	2		
Referințe de tensiune specifice aplicațiilor auto: domenii largi de valori pentru tensiunea de alimentare și temperatura	2		
Referințe de tensiune pentru aplicații de precizie. Metode de minimizare a derivatei termice a referințelor de tensiune	2		
Senzori de temperatura și interfețe analogice specifice	2		
Reglatoare liniare de tensiune: tipuri, arhitecturi, soluții tipice de implementare	2		
Reglatoare 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.	2		
Convertoare DC-DC de tip Charge-Pump: principiu de funcționare și principalele arhitecturi; exemple de implementare.	2		
Circuite de monitorizare a tensiunii și curentului; circuite de protecție la supra-sarcină și la supra-tensiune	2		
Fenomene termice în circuite integrate de putere și circuite de protecție la supra-încălzire. Metodologii de proiectare bazate pe simulatoare electro-termice	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Senzori auto si interfețe analogice specifice: tipuri de senzori, principii de operare, exemple; amplificatoare de instrumentație si de precizie; filtre analogice	2		
Exemplu de proiectare: interfața analogica pentru senzor auto. Specificații, arhitectura, implementarea amplificatorului de instrumentație si a filtrului trece-banda.	2		
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			
Note de curs și prezentari PowerPoint postate pe site-ul disciplinei			

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere in mediul de proiectare a circuitelor integrate Cadence Virtuoso	2		
Proiectarea sistematica a circuitelor integrate folosind Cadence Virtuoso	2		
Modelarea blocurilor funcționale analogice folosind limbajul VerilogA	2		
Structuri clasice de referințe de tensiune si de curent	2		
Referințe de tensiune specifice aplicațiilor auto	2		
Referințe de tensiune cu consum redus de putere	2		
Referințe de tensiune pentru aplicații de precizie	2		
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			

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
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. Cadence Virtuoso® Analog Design Environment - User Guide 9. 2. Acces la mediul de proiectare circuite integrate Virtuoso Cadence și la biblioteci de modele de componente corespunzând unor tehnologii moderne, de 90nm, 150nm și 180nm și BiCMOS			

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

Conținuturile disciplinei și metodele de predare-învățare-evaluare sunt corelate cu cerințele actuale ale domeniului Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale, având în vedere așteptările comunității academice și profesionale, ale angajatorilor reprezentativi, precum și standardele naționale de asigurare a calității în învățământul superior. Disciplina contribuie la pregătirea studenților în concordanță cu așteptările angajatorilor și cu cerințele de calitate formulate pentru programele de studii din domeniul ingineriei.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/ sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Nivelul achiziției cunoștințelor teoretice și nivelul deprinderilor dobândite	Teste scrise și/sau orale care includ subiecte de teorie și rezolvarea unor probleme de analiza și/sau dimensionare a circuitelor studiate	65%
11.5 Seminar/ Laborator /Proiect /Practică	Nivelul abilităților dobândite	- Teste de evaluare a pregătirii lucrării de laborator -Teme de casa evaluate periodic	35%
11.6 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 fundamentală 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 corectă a rezultatelor de simulare și/sau măsurărilor cerute de fiecare lucrare de laborator

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
23.06.2026	Curs	Conf.Dr.Ing. Marius Neag	
	Aplicații	Slr.Dr.Ing. Raul Oneț	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Bazele Electronicii
--	--

Data avizării în Consiliul Departamentului Bazele Electronicii	Director Departament Bazele Electronicii
26.06.2026	Prof.dr.ing. Sorin HINTEA
Data aprobării în Consiliul Facultății de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației	Decan,
30.06.2026	Prof.dr.ing. Ovidiu-Aurel POP