

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Electronică aplicată

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	TEHNICI CAD ÎN REALIZAREA MODULELOR ELECTRONICE				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DD – de domeniu, DC – complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	6	Curs	3	Seminar	0	Laborator / Lucrări practice	2	Proiect	1
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	84	Curs	42	Seminar	0	Laborator / Lucrări practice	28	Proiect	14

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	63
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați): Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	66
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	150
Numărul de credite	6

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP12 – Utilizează software CAD CP13 – Proiectează circuite cu CAD CP14 – Concepe designul produsului CP19 – Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare CP22 – Interpretează cerințe tehnice CP23 – Proiectează hardware
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul descrie, identifică, și sumarizează concepte și metode elementare referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică și modul lor de aplicare în probleme concrete.	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	Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
	depanează blocuri funcționale compuse din dispozitive și /sau circuite electronice de complexitate mică/medie. Studentul/absolventul proiectează circuite electronice de complexitate mică/medie și le implementează utilizând tehnici CAD.	

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

Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea tehnicilor de modelare și simulare a componentelor și modulelor electronice utilizate în sistemele de automatizare și de conducere a proceselor industriale.
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive 1.1. Evoluția și stadiul actual în proiectarea asistată 1.2. Definirea conceptelor fundamentale 1.3. Medii de proiectare asistată (istoric, versiuni, avantaje, perspective) 1.4. Concepte de bază în legătură cu modelarea, simularea și proiectarea circuitelor	4	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
2. Sintaxa SPICE - 1 2.1. Netliste SPICE 2.2. Tipuri de analize a circuitelor în SPICE 2.3. Elemente pasive de circuit 2.4. Surse de tensiune și surse de curent independente 2.5. Surse de tensiune și surse de curent controlate	3		
3. Sintaxa SPICE - 2 3.1. Dispozitive semiconductoare (diode, tranzistoare bipolare, tranzistoare MOS, amplificatorul operațional) 3.2. Modele, parametri de model. Extragerea parametrilor de model 3.2. Definirea subcircuitelor	3		
4. Sintaxa SPICE - 3 4.1. Instrucțiuni de control al simulării 4.2. Instrucțiuni de control al ieșirii 4.3. Procesarea datelor simulărilor	3		
5. Elemente de sintaxă extinsă în SPICE 5.1. Asignarea parametrilor: reguli, limitări, exemple 5.2. Definirea globală a intrărilor: reguli, limitări, exemple 5.3. Includerea bibliotecilor pentru modele și subcircuite: reguli, limitări, exemple 5.4. Crearea unei biblioteci proprii de modele și utilizarea ei la simularea unei scheme electronice	3		
6. Analize extinse în SPICE 6.1. Analiza Monte-Carlo (suportul teoretic, sintaxa SPICE, definirea parametrilor de analiza, exemple) 6.2. Optimizarea circuitelor (inițierea optimizării, interpretarea rezultatelor, exemple) 6.3. Baleierea parametrilor (sintaxa, exemple)	3		
7. Prezentarea bibliotecii de componente și blocuri funcționale 7.1. Organizarea și adresarea bibliotecii	4		

7.2. Prezentarea principalelor elemente ale bibliotecii si a modelelor aferente (amplificatoare operaționale, dispozitive pentru electronică de putere, funcții matematice, blocuri de calcul analogic, etc.)	4		
8. Introducere în medii CAD pentru proiectarea PCB (Altium Designer / PADS / Protel)			
8.1. Principii de bază în proiectarea PCB	4		
8.2. Arhitecturi client-server			
9. Utilizarea programelor specializate pentru proiectarea cablajul imprimat			
9.1. Introducerea schemelor			
9.2. Netliste			
9.3. Bibliotecile de componente, amprente de componente, crearea unei biblioteci proprii de amprente	4		
9.3. Elaborare PCB			
10. Proiectarea modulelor electronice			
10.1. Proiectarea cablajului imprimat	4		
10.2. Proiectarea pentru testare / proiectarea pentru fabricație (DFT / DFM)			
10.2. Proiectare antiperturbativă a cablajelor imprimate			
11. Materiale utilizate în industria electronică			
11.1. Materiale utilizare la fabricarea substratului			
11.2. Materiale pentru cablaje flexibile			
11.3. Materiale pentru cablaje utilizate în medii speciale			
11.4. Restricții la utilizarea unor substanțe periculoase la realizarea modulelor electronice	3		
11.5. Gestionarea deșeurilor electronice			
12. Procesul de fabricație al modulelor electronice			
12.1. Echipamente specifice			
12.2. Substanțe chimice utilizate. Aliaje cu și fără plumb			
12.3. Testarea modulelor electronice după fabricație			
12.4. Probleme tehnologice și gestionarea lor			
	42		
Bibliografie minimală recomandată			
- Clyde F. Coombs, Printed Circuits Handbook, Seventh Edition, 2016 - https://resources.altium.com/ebooks - Selecție de materiale bibliografice disponibile pe platforma Google Classroom, actualizate la începutul fiecărui an universitar			

Aplicații (Seminar/laborator/lucrări practice/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Lucrări de laborator		lucrări practice, experimentul	
1. Protecția muncii. Configurarea echipamentului de calcul pentru utilizarea SPICE. Utilizarea meniurilor si ferestrelor principale (ICAPS).	2		
2. Editorul de scheme SPICE (IsEd). Apelarea, definirea si deplasarea componentelor; etichetarea; trasarea legaturilor; citirea fișierului de intrare; salvarea si deschiderea schemelor editate. Desenarea in SPICE a unui etaj de amplificare cu TB.	2		
3. Simulare de circuit. Analiza tranzitorie si analiza de semnal. Obținerea funcției de transfer (caracteristica de frecventa si de faza) si a răspunsului tranzitoriu la semnal dreptunghiular (integrare) pentru un FTJ RC.	2		
4. Simulare de circuit. Analiza de curent continuu. Obținerea caracteristicii curent tensiune pentru o diodă	2		

semiconductoare. Determinarea familiei de caracteristici ale unui TB.	2		
5. Modelarea funcționării unui circuit trigger-Schmitt. Analiza de curent continuu și analiza tranzitorie. Modelarea funcționării unui astabil multivibrator	2		
6. Modelarea funcționării porții logice TTL (NAND). Obținerea caracteristicilor specifice. Modelarea funcționării unui inversor ECL.	2		
7. Modelarea unui divizor de frecvență cu bistabile D.	2		
Modelarea unui numărător binar zecimal/Johnson.	2		
8. Analize statistice în SPICE	2		
9. Realizarea schemelor electronice în Altium Designer	3		
10. Proiectarea unui cablaj imprimat în Altium Designer - amplasarea manuală și automată a componentelor	3		
11. Proiectarea unui cablaj imprimat în Altium Designer - rutarea manuală și rutarea automată a traseelor de cablaj	2		
12. Utilizarea opțiunilor de proiectare PCB	2		
13. Proiectarea antiperturbativă a unui modul electronic			
	28		
Teme de proiect			
1. Simularea schemei electronice și proiectarea cablajului imprimat pentru un amplificator audio cu circuit integrat TDA2030. Realizarea practică a circuitului folosind echipamentul de realizare prototipuri LPKF. Măsurarea parametrilor funcționali ai circuitului realizat cu rezultatele obținute la simulare.	7		
2. Simularea schemei electronice și proiectarea cablajului imprimat pentru un stabilizator de tensiune cu circuit integrat LM7805. Realizarea practică a circuitului folosind echipamentul de realizare prototipuri LPKF. Măsurarea parametrilor funcționali ai circuitului realizat cu rezultatele obținute la simulare.	7		
	14		
Bibliografie minimală recomandată			
- Clyde F. Coombs, Printed Circuits Handbook, Seventh Edition, 2016 - https://resources.altium.com/ebooks - Selecție de materiale bibliografice disponibile pe platforma Google Classroom, actualizate la începutul fiecărui an universitar			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Participarea activă în timpul cursurilor Expunerea corectă a noțiunilor teoretice, utilizarea limbajului de specialitate, înțelegerea problemelor de proiectare fizică a modulelor electronice	Evaluare continuă și evaluare prin probă finală scrisă și orală și probleme practice pe calculator	60%
Laborator / Lucrări practice	Rezolvarea corectă a problemelor de proiectare a modulelor electronice care să corespundă cerințelor de proiecte comunicate în cadrul temei de laborator	Evaluare continuă (prin probe orale și probe practice)	30%
Proiect	Rezolvarea corectă a temei de proiect cu ajutorul unui program de proiectare asistată de calculator și realizarea practică a montajului electronic	Evaluare prin probă finală scrisă și orală	10%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
22.09.2025	Conf. univ. dr. ing. Eugen COCA	S.l. dr. ing. Adrian PETRARIU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
23.09.2025	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu-Dan MILICI