

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Calculatoare / Inginer

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	PROIECTAREA ASISTATĂ DE CALCULATOR A MODULELOR ELECTRONICE				
Titularul activităților de curs	Conf.univ.dr.ing. Eugen COCA				
Titularul activităților de seminar	S.I.dr.ing. Adrian PETRARIU				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DA

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	6	Curs	3	Seminar	0	Laborator	3	Proiect	0
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	84	Curs	42	Seminar	0	Laborator	42	Proiect	0

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	14
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	4
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	20
II d) Tutoriat	6
III Examinări	4
IV Alte activități:	14

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	44
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	125
Numărul de credite	6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	PC, videoproiector, ecran de proiecție, materiale pentru prezentare în format PPT și multimedia	
Desfășurare aplicații	Seminar	
	Laborator	laborator dotat cu 12 calculatoare PC cu sistem de operare minim Windows 7, server de licențiere, programe de simulare specifice (IS Spice, LTSPICE, PSPICE, Altium Designer, PADS), ghid de lucrări practice în format electronic
	Proiect	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii C2. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații
-------------------------	---

	C5. Proiectarea, gestionarea ciclului de viata, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații
Competențe transversale	

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

Obiectivul general al disciplinei	Însușirea tehnicilor de modelare și simulare a componentelor și modulelor electronice utilizate în sistemele de automatizare și de conducere a proceselor industriale
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Însușirea aspectelor fundamentale privind modelarea componentelor electronice - Aprofundarea modalităților de implementare a schemelor electronice într-un mediu de proiectare asistată - Cunoașterea tehnicilor de simulare specifice modulelor electronice componente ale sistemelor de automatizare - Promovarea utilizării competențelor dobândite pentru dezvoltarea unor proiecte de complexitate medie

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive	6	expunerea, prelegerea-dezbatere, demonstrația	
1.1 Evoluția și stadiul actual în proiectarea asistată			
1.2 Definierea conceptelor fundamentale			
1.3 Medii de proiectare asistată (istoric, versiuni, avantaje, perspective)			
1.4 Concepte de baza în legătură cu modelarea, simularea și proiectarea circuitelor			
2. Sintaxa SPICE	9		
2.1 Netliste SPICE			
2.2 Tipuri de analiza a circuitelor în SPICE			
2.3 Elemente pasive de circuit			
2.4 Surse de tensiune și surse de curent (independente și controlate)			
2.5 Dispozitive semiconductoare (diode, tranzistoare bipolare, tranzistoare MOS, amplificatorul operațional): modele, parametri			
2.6 Definierea subcircuitelor			
2.7 Instrucțiuni de control a simulării			
2.8 Instrucțiuni de control a ieșirii			
3. Elemente de sintaxa extinsă sub SPICE	3		
3.1 Asignarea parametrilor: reguli, limitări, exemple			
3.2 Definierea globală a intrărilor: reguli, limitări, exemple			
3.3 Includerea bibliotecilor pentru modele și subcircuite: reguli, limitări, exemple			
4. Analize extinse în SPICE	3		
4.1 Analiza Monte-Carlo (suportul teoretic, sintaxa SPICE, definierea parametrilor de analiza, exemple)			
4.2 Optimizarea circuitelor (inițierea optimizării, interpretarea rezultatelor, exemple)			
4.3 Baleierea parametrilor (sintaxa, exemple)			
5. Prezentarea bibliotecii de componente și blocuri funcționale	3		
5.1 Organizarea și adresarea bibliotecii			
5.2 Prezentarea principalelor elemente ale bibliotecii și a			

modelelor aferente (amplificatoare operaționale, dispozitive pentru electronica de putere, funcții matematice, blocuri de calcul analogic, etc.)			
6. Introducere în medii CAD pentru proiectarea PCB (Altium Designer / PADS / Protel)	9		
6.1 Principii de baza in proiectarea PCB 6.2 Arhitecturi client-server 6.3 Introducerea schemelor 6.4 Netliste 6.5 Elaborare PCB			
7. Proiectarea modulelor electronice	9		
7.1 Proiectarea cablajului imprimat 7.2 Proiectare antiperturbativă a cablajelor imprimate 7.3 Restricții la utilizarea unor substanțe periculoase la realizarea modulelor electronice			

Bibliografie

- [1]. Engelhardt M, The LTSPICE IV Simulator, Ed. Dunot Paris, ISBN 978-3-89929-258-9, 2013
- [2]. Lawrence G. Mears, Charles E. Hymowitz, Simulating with SPICE, San Pedro, California, 1991
- [3]. IntuSoft - SpiceNet User Guide, San Pedro, California, 1991
- [4]. IntuSoft - Installation and Tutorial Guide for PC, San Pedro, California, 1991
- [5]. Clyde F. Coombs, Printed Circuits Handbook, Seventh Edition, 2016
- [6]. <https://resources.altium.com/ebooks>

Bibliografie minimală

- [1]. Engelhardt M, The LTSPICE IV Simulator, Ed. Dunot Paris, ISBN 978-3-89929-258-9, 2013
- [2]. Lawrence G. Mears, Charles E. Hymowitz, Simulating with SPICE, San Pedro, California, 1991

Aplicații (Seminar/laborator/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 și ferestrelor principale (ICAPS).	1		
2. Editorul de scheme SPICE (IsEd). Apelarea, definirea și deplasarea componentelor; etichetarea; trasarea legăturilor; citirea fișierului de intrare; salvarea și deschiderea schemelor editate. Desenarea în SPICE a unui etaj de amplificare cu TB.	2		
3. Simulare. Analiza tranzitorie și analiza de semnal. Obținerea funcției de transfer (caracteristica de frecvență și de fază) și a răspunsului tranzitoriu la semnal dreptunghiular (integrare) pentru un FTJ RC.	2		
4. Simulare. Analiza de curent continuu. Obținerea caracteristicii curent tensiune pentru o dioda semiconductoră. Determinarea familiei caracteristicilor de ieșire pentru TB.	2		
5. Modelarea funcționării unui circuit trigger-Schmitt. Analiza de curent continuu și analiza tranzitorie. (tema: 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. Modelarea unui numărător binar zecimal/Johnson.	2		

8. Analize statistice în SPICE	2		
9. Realizarea schemelor electrice în Altium Designer	9		
10. Proiectarea unui cablaj în Altium Designer	9		
11. Folosirea opțiunilor de proiectare PCB	9		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> Constantin Stâmbu, Ștefan Alexandru, Analiza semnalelor cu PSPICE, Editura Albastră, 2000 Engelhardt M, The LTSPICE IV Simulator, Ed. Dunot Paris, 2013, ISBN 978-3-89929-258-9 Lowrence G. Mears, Charles E. Hymowitz, Simulating with SPICE, San Pedro, California, 1991 IntuSoft - IntuScope User Guide, San Pedro, California, 1991 IntuSoft - PreSpice User Guide, San Pedro, California, 1991 IntuSoft - SpiceNet User Guide, San Pedro, California, 1991 IntuSoft - Installation and Tutorial Guide for PC, San Pedro, California, 1991 Clyde F. Coombs, Printed Circuits Handbook, Seventh Edition, 2016 https://resources.altium.com/ebooks 			
Bibliografie minimală			
<ol style="list-style-type: none"> Constantin Stâmbu, Ștefan Alexandru, Analiza semnalelor cu PSPICE, Editura Albastră, 2000 Îndrumar de laborator 			

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare, opționale sau facultative, de la programele de studiu din cadrul aceluiași domeniu, de la alte universități din țară (Universitatea "Politehnica" din București; Universitatea "Gh. Asachi Iași") și străinătate (University of Limerick, IR; Case Western Reserve University, USA).

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Nota acordată pentru participarea activă în timpul cursurilor și Nota acordată la examinarea finală	Evaluare continuă și Evaluare prin probă finală scrisă și probleme practice pe calculator	60
Seminar			
Laborator	Media notelor acordate la lucrări practice	Evaluare continuă (prin metode orale și probe practice)	40
Proiect			

Standard minim de performanță

Standarde minime pentru nota 5:

- însușirea minimală a terminologiei utilizate în domeniul proiectării asistate de calculator referitoare la modelare și simulare
- capacitatea de a explica modul în care este definit modelul unei componente electronice simple
- capacitatea de a utiliza pentru editarea schemei și realizarea unei simulări de regim tranzitoriu a unui program de proiectare asistată din familia SPICE

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
20.09.2020	Conf.univ.dr.ing. Eugen COCA	S.I.dr.ing. Adrian PETRARIU

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.10.2020	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
01.10.2020	

