

MODELAREA SI SIMULAREA DISPOZITIVELOR SI PROCESELOR TEHNOLOGICE PENTRU MICROSISTEME

1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Microelectronică și inginerie biomedicală				
Ciclul de studii	Studii superioare de masterat, ciclul II				
Programul de studiu	0714.5 Microelectronica și nanotehnologii				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență);	1	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	6

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de cercetare	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
60	30	10	10	60	60

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Fizica, electrotehnica, matematica superioara, programare.
Conform competențelor	Relatii și teoreme de circuite electrice; modelarea componentelor electronice

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Auditoriu echipat cu: calculator, proiector, tabla interactiva. Curs, compendiu tiparit sau in forma electronica. Manuale, carti in domeniu accesibile gratis in biblioteca UTM, in Internet.
Laborator/seminar	Laborator dotat cu: calculator, proiector, tabla interactiva., Indicatii metodice tiparite sau in forma electronica.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CI.1 Competențele formate de această unitate de curs vor servi ca bază pentru formarea competențelor profesionale în cadrul unităților de curs proiectarea circuitelor integrate, elaborarea documentației de proiectare, modelarea proceselor tehnologice, proiectarea asistată de calculator și proiectarea seriilor și sistemelor de modele.
Competențe profesionale	CI.4. După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> • Obiectivele și scopul disciplinei; • Criteriile de clasificare a procedeelelor de modelare a circuitelor integrate;

	<ul style="list-style-type: none"> Algoritmul de realizare și a algoritmul de analiză a programului de simulare Pspice;
Competențe transversale	<p>CTI. Să aplice cunostintele pentru elaborearea codului in libajul Pspice a circuitului integratu Să aplice algoritmul de analiză a circuitului integratu</p>

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Dezvoltarea de competente in domeniul modelarii electronice
Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> Asimilarea cunostintelor privind analiza si interpretarea datelor rezultatului modelarii. Cunoasterea si utilizarea instrumentatiei de de modelare:Modele de elemente, modele de surse comandate, modele de comportament Modelarea unui proiect de complexitate mica cu diferite modele si in diferite conditii.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Introducere. Structura mediului de simulare PSpice. Reguli generale de utilizare a mediului Pspice.	2	
T2. Structura liniilor de declarație a fisierului Pspice. Componente OrCAD și structura generală a blocului Capture. Declarație de elemente in Spice in general.	2	
T3. Declarația unui Rezistor, bobini, capacitate. Declarația unei diode, tranzistor bipolar, tranzistor MOS Declarații globale.	2	
T4. Utilizarea subcircuitelor. Sursa ideală de tensiune, respectiv de curent. Sursa Exponetiala.	2	
T5. Sursa Pulse. Sursa liniara pe portiuene. Sursele comandate liniare.	2	
T6. Sursă de tensiune comandată în tensiune. Sursă de curent comandată în curent. Sursă de curent comandată în tensiune.	2	
T7. Sursă de tensiune comandată în curent. Tipuri de analiză. Analize în curent continuu.	2	
T8. Determinarea unui punct static de funcționare. Determinarea caracteristicilor statice. Analize în domeniul timp.	2	
Evaluare: Evaluarea intermediara	2	
T9. Calculul funcțiilor de transfer Analiza Fourier.	2	
T10. Analiza in frecventa. Analize avansate.	2	
T11. Arhitectura simulatorului Pspice. Comenzi pentru controlul ieșirii.	2	
T12. Comanda. PLOT. Comanda OPTIONS.	2	
T13. Zgomotul total. Raportul semnal/zgomot.	2	
T14. Comenzi pentru controlul ieșirii.	2	
T15. Comanda .PROBE definitie. Comanda .PRINT definitie. Comanda .STEPT si .PARAM.	2	

Total prelegeri:		30	
Tematica activităților didactice	Numărul de ore		
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă	
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor			
LL1. Introducere: Normele de protecția muncii și securitatea electrică. Prezentarea instrumentarului de modelare din laborator (427) Descrierea și modelarea SPICE a dispozitivelor semiconductoare Analiza cu PSPICE a circuitelor electrice.	4		
LL2. Modelari in Pspice.Filtre Descrierea surselor independente cu forma de unda pulsatoare în programul PSPICE	4		
LL3. Modelari in Pspice. Analiza în curent continuu. Prezentarea etapelor specifice analizei unui circuit electronic în pachetul software Orcad, de proiectare a sistemelor electronice.	4		
LL4. Însușirea modului de utilizarea surselor liniare pentru modelarea filtrelor Sursa Exponetiala Sursa Pulse. Sursa liniara pe portiune. Simularea circuitului electronic. Tipuri de analiză și modul de vizualizare al rezultatelor.	4		
LL5. Modelari in Pspice. Însușirea principiilor modelării și macromodelării dispozitivelor și circuitelor electronice; studiul și proiectarea macromodelor amplificatoarelor operaționale; însușirea tehnicilor de simulare pentru analiza SPICE a macomodelor AO și determinarea principalelor caracteristici ale acestora.	4		
LL6. Modelari in Pspice Modelarea subcircuitelor. utilizind analize de curent continuu, Analize de curent alternativ, Analiza în domeniul timp. Analize de performanță – optimizarea parametrilor circuitelor. Analize avansate.	4		
LL7. Modelari in Pspice. Simularea Digitală: Tipuri de dispozitive digitale. Modelarea dispozitivelor digitale. Analiza circuitelor digitale și mixte analog-digitale.	4		
LL8. Analize în domeniul frecvență a amplificatoarelor operationale.	2		
Total lucrări de laborator/seminare:		30	

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Marin Sărăcin, Cristina Gabriela Sărăcin, Măsurări electronice și sisteme de măsurare, București, 2003, 199 p. 2. Albuneț, Mihai. Amplificatoare de radiofrecvență de putere./ Mihai Albuneț. – București: MatrixRom, 2001.- 282 p. CZU 621.375 A 33 Biblioteca filială FCIM-1 ex 3. Blajă, Valeriu. Electronica : Dispozitive și circuite electronice : Ciclu de prelegeri / Valeriu Blajă ; Univ. Teh. a Moldovei, Fac. Energetică, Cat. Electromecanică. - Ch. : U.T.M., 2005. - 200 p. : fig. - Bibliogr. p. 195-196. ISBN
------------	---

	<p>9975-9875-9-1 CZU 621.38 B 56 (Colecția științifică - 1 ex.; Biblioteca filială FCIM- 5 ex.)</p> <p>4. Componente și circuite electronice: Lucrări practice / Victor Croitoru, Emil Sofron, Horia N. Teodorescu, ...; coord.: Victor Croitoru; Emil Sofron. – București: Ed. didactică și pedagogică, 1993. – 299 p.: tab. – ISBN 973-30-1641-1 CZU 621.37 C 63 (Biblioteca filială FCIM - 20 ex.)</p> <p>5. Negrescul, Valeriu. Circuite electronice cu componente discrete./ Valeriu Negrescul; Red. resp. V. Șontea; UTM, FCIM, Cat. MDS. – Utm: Chișinău, 2006. – 84 p. IM/ 1499 (Biblioteca filială FCIM - 95 ex.)</p> <p>6. Maxim, A. Modelare și simularea SPICE a dispozitivelor și circuitelor electronice./ A. Maxim, Gh. Maxim, –Iași: Venus, 2000. – 440 p. CZU 004 M51 (Colecția științifică - 1 ex)</p>
Suplimentare	<p>1. Vasilescu, Gabriel. Electronică pentru subingineri/ Gabriel Vasilescu, Șerban Lungu. – Cahul, 1993. – 428 p. CZU 621.38 V 33 (Biblioteca filială FCIM -40 ex.)</p>

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Realizarea lucrărilor de laborator		
30%	30%	-	40%
Standard minim de performanță			
<p>Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la examen; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii procedurilor și metodelor de modelare a circuitelor electronice.</p>			