

## FIȘA DISCIPLINEI

### Modele SPICE anul universitar 2021-2022

#### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronică, Comunicații și Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronică, Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electronică aplicată / Inginer electronist Inginer electronist, transporturi și telecomunicații (215204); Proiectant inginer electronist (215213).

#### 2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Modele SPICE					
2.2	Titularul activităților de curs					S. I. dr. ing. RĂDUCU Marian					
2.3	Titularul activităților de laborator					S. I. dr. ing. RĂDUCU Marian					
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Verificare	2.7	Regimul disciplinei	D/O

#### 3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	2	3.2	din care curs	1	3.3	laborator/proiect	1/0
3.4	Total ore din planul de inv.	28	3.5	din care curs	14	3.6	laborator/proiect	14/0
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								4
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								2
Pregătire proiecte/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								2
Examinări								4
Alte activități .....								0
3.7	Total ore studiu individual	22						
3.8	Total ore pe semestru	50						
3.9	Număr de credite	2						

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Componente și circuite pasive, Dispozitive electronice
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Analiză matematică, Fizică, Bazele electrotehnicii, Componente și circuite pasive, Dispozitive electronice.

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și ecran
5.2	De desfășurare a laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala T111), calculatoare, softul ORCAD.

#### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<b>C6.</b> Utilizarea limbajelor și instrumentelor specializate pentru inginerie software, cu orientare către sistemele industriale – 2PC
Competențe transversale	

#### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Crearea abilităților de modelare și simulare a componentelor și circuitelor electronice în mediul SPICE.
7.2 Obiectivele specifice	<b>Obiective cognitive:</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- să cunoască modelele SPICE ale componentelor electronice pasive și ale dispozitivelor electronice;</li> <li>- să cunoască tipurile de analize utilizate în SPICE.</li> </ul> <p><b>Obiective procedurale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să utilizeze analizele din mediul de simulare SPICE;</li> <li>- să utilizeze macromodele în analizele SPICE.</li> </ul> <p><b>Obiective atitudinale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să promoveze atitudinea constructivă față de colegii de echipă;</li> <li>- să promoveze spiritul de inițiativă în elaborarea unei sarcini.</li> </ul>
--	---

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	<b>Introducere</b> - 1 oră 1.1. Prezentare SPICE 1.2. Reguli generale utilizate în SPICE	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, Videoproiector
2	<b>Modele ale elementelor de circuit</b> – 1 oră 2.1. Descrierea componentelor pasive 2.2. Descrierea dispozitivelor semiconductoare 2.3. Descrierea subcircuitelor	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, Videoproiector
3	<b>Analiza de curent continuu</b> - 2 ore 3.1. Introducere 3.2. Punctul static de funcționare 3.3. Caracteristicile de transfer în curent continuu 3.4. Funcția de transfer la semnal mic 3.5. Analiza de sensibilitate	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
4	<b>Modele pentru sursele de semnal</b> – 2 ore 4.1. Sursă de semnal de tip pulsatoriu 4.2. Sursă de semnal de tip sinusoidal-amortizat 4.3. Sursă de semnal de tip exponențial 4.4. Sursă de semnal definit prin puncte 4.5. Sursă de semnal modulată în frecvență 4.6. Surse de semnal comandate	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, Videoproiector
5	<b>Analiza de curent alternativ</b> – 2 ore 5.1. Introducere 5.2. Analiza de curent alternativ cu baleierea frecvenței (.AC) 5.3. Analiza de zgomot 5.4. Analiza de distorsiuni 5.5. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, Videoproiector
6	<b>Analiza în domeniul timp</b> – 2 ore 6.1. Introducere 6.2. Analiza tranzitorie 6.3. Condiții inițiale 6.4. Analiza Fourier 6.5. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, Videoproiector
7	<b>Modele ale dispozitivelor electronice</b> – 2 ore 7.1. Model pentru dioda semiconductoare 7.2. Model pentru tranzistorul biolar 7.2.1. Modele de c.c. 7.2.2. Modele dinamice 7.3. Model pentru TEC-J 7.4. Model pentru TEC-MOS	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, Videoproiector
8	<b>Modelarea circuitelor electronice</b> – 2 ore 8.1. Descrierea de nivel înalt a circuitelor electronice 8.2. Subcircuitul SPICE 8.3. Modele ideale 8.4. Modele funcționale 8.5. Macromodele 8.6. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, Videoproiector

### Bibliografie

1. Marian Raducu, Modele SPICE – note de curs, 2018.
2. E. Sofron, (colectiv), *SPICE, simularea circuitelor analogice*, Ed. Militară, București, 1994
3. M. Tudor, *SPICE, Teora*, București, 1996.
4. Istvan Sztojanov, Sever Pasca, *Analiza asistată de calculator a circuitelor electronice. Ghid practic Pspice*, Teora, București, 1997.
5. J. Alvin Connolly, Pyung Choi, *Macromodeling with SPICE*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1992.
6. V. Sontea, A. Maxim, V. Rusanovschi, Gh. Maxim, *Modelare și simulare pe calculator în electronica de putere*, vol. I, II, Editura Universității Ștefan cel Mare, Chișinău, 1996.

7. Fl. Ionescu, s.a., *Electronica de putere. Modelare și simulare*, Ed. tehnică, București, 1997.
8. Andrei Vladimirescu, *SPICE*, Ed. tehnică, București, 1999.
9. Eugen Lakatos, *Modelarea dispozitivelor semiconductoare active. Manual de laborator*, Ed. MATRIX ROM, București, 2002.
10. C. Ravariu, Fl. Babarada, Ad. Rusu, *SPICE, Teorie și aplicații*, Ed. Printech, București, 2005.
11. Marian Raducu, *Metode și tehnici de macromodelare a circuitelor electronice analogice*, teza de doctorat, Pitești, 2003.

8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Inițiere în utilizarea pachetului de programe SPICE din ORCAD – 2 ore	Lucru în grup, Simulare PC	Calculatoare, documentație ORCAD
2	Analiza de curent continuu – 4 ore	Lucru în grup, Simulare PC	Calculatoare, documentație ORCAD
3	Analiza de curent alternativ – 2 ore	Lucru în grup, Simulare PC	Calculatoare, documentație ORCAD
4	Analiza tranzitorie. Analiza Fourier – 2 ore	Lucru în grup, Simulare PC	Calculatoare, documentație ORCAD
5	Utilizarea principalelor analize din SPICE în studiul performanțelor unui circuit electronic – 2 ore	Lucru în grup, Simulare PC	Calculatoare, documentație ORCAD
6.	Colocviu de laborator – 2 ore		Calculatoare
Bibliografie M. RĂDUCU, Îndrumar pentru lucrări de laborator la disciplina Modele SPICE, Suporturi scrise, 2015.			

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

Conținutul disciplinei a fost discutat în ședințele departamentului ECIE, fiind corelat cu cerințele disciplinelor din planul de învățământ, ce urmează a fi parcurse. De asemenea, conținutul disciplinei a fost corelat cu cel al disciplinei similare, pentru programul de studii similar de la UPB.  
Pentru adaptarea conținutului disciplinei la cerințele angajatorilor s-a discutat cu reprezentanți ai mediului economic de profil (Draxlmaier, Continental, Lear).

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate curs	Teste de verificare și temă curs	50%
	Evaluare finală	Probă orală – simularea pe calculator a unui circuit	10%
10.5 Laborator	Colocviu de laborator și referate de laborator	Verificare teoretică, probă practică pe PC și verificare referate	40%
10.6 Standard minim de performanță	<p><b>1) Cerințe pentru participarea la evaluarea finală:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Participare la toate activitățile de laborator;</li> <li>b) Nota minimă 5 la fiecare din următoarele activități: activitate curs și laborator.</li> </ol> <p><b>2) Set de cunoștințe minime pentru promovarea evaluării finale:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Desenarea unui circuit electronic în SPICE.</li> <li>b) Editarea condițiilor de simulare.</li> <li>c) Realizarea analizei circuitului în SPICE fără erori.</li> <li>d) Determinarea PSF-ului pentru un dispozitiv din circuitul electronic simulat.</li> <li>e) Realizarea unei analize de curent alternativ pentru circuitul electronic simulat.</li> <li>f) Realizarea unei analize tranzitorii pentru circuitul electronic simulat.</li> </ol> <p>* Studenții reînmatriculați sau în an de grație se vor ghida și vor fi evaluați după fișa de disciplină aferentă anului academic în desfășurare.</p>		

Data completării  
10.09.2021

Titular de curs,  
S. I. dr. ing. Marian RĂDUCU

Titular de laborator,  
S. I. dr. ing. Marian RĂDUCU

Data avizării în departament  
27.09.2021

Director de departament  
Prof. univ. dr. ing. Gheorghe ȘERBAN