

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GH. ASACHI" IAȘI

Facultatea E.T.C.

Domeniul: **Inginerie electronică și telecomunicații**

Specializarea: **Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii**

Forma de învățământ: ZI Anul de studii: III Anul universitar: 2007-2008

PROGRAMA ANALITICĂ a disciplinei: **Modelarea componentelor electronice.**

1. Titularul disciplinei: Sef lucrari dr.ing. RADU MATEI

2. Tipul disciplinei: codul: DIS306M

3. Structura disciplinei:

Semestrul	Numărul de ore pe săptămână				Forma de evaluare finală	Numărul de ore pe semestru				
	C	S	L	P		C	S	L	P	Total
1	2	0	2	0	EX	28	0	28	0	56

4. Obiectivele cursului:

Studiul modelelor la nivel teoretic și de simulare pentru principalele dispozitive semiconductoare: dioda, tranzistorul bipolar, tranzistorul JFET și MOSFET

5. Concordanța între obiectivele disciplinei și obiectivele planului de învățământ:

Obiectivele disciplinei concordă cu obiectivele planului de învățământ

6. Rezultatele învățării exprimate în competențe cognitive, tehnice sau profesionale

Studentii care urmează această disciplină își însușesc principiile modelării dispozitivelor semiconductoare și noțiunile legate de simularea acestora

7. Proceduri folosite la predarea disciplinei:

Curs și seminar/laborator centrat pe principalele aplicații

8. Sistemul de evaluare:

Examen scris tradițional cu subiecte de teorie și probleme

Evaluarea continuă:

Activitatea la seminar / laborator / proiect / practică

Pondere în nota finală: 20 %

Testele pe parcurs

Pondere în nota finală: 0 %

Lucrări de specialitate

Pondere în nota finală: 0 %

Evaluarea finală: Examen

Pondere în nota finală: 80 %

Proba: Examen scris cuprinzând 4-5 subiecte de teorie și aplicații alese din materia predată

9. Conținutul disciplinei:

a) Curs

1. Recapitularea unor noțiuni de fizica semiconductoarelor 4 ore

2. Modelarea diodei semiconductoare

Jonctiunea pn. Variația marimilor electrice în jonctiunea pn ideală, bariera de potențial. Deducerea caracteristicii curent-tensiune (ecuația lui Shockley). Abateri de la modelul ideal al diodei – dioda reală. Ecuațiile HSpice și descrierea parametrilor. Modelul de semnal mare. Modelul de semnal mic. Modelul termic.

3. Modelarea tranzistorului bipolar 8 ore

Tranzistorul bipolar (BJT) – comportare fizica, deducerea caracteristicilor curent-tensiune. Modelul static Ebers-Moll. Modelul static Gummel-Poon – deducerea ecuatiilor si parametri. Modele de semnal mare. Modelul de semnal mic. Modele termice. Ecuatiile HSpice pentru modelul Gummel-Poon. Studiul regimului de comutatie al BJT.

4. Modelarea tranzistorului JFET 6 ore

Functionare, deducerea caracteristicii de curent continuu. Ecuatiile HSpice

5. Modelarea MOSFET 10 ore

MOSFET – descriere, structura, notiuni de tehnologia fabricatiei. Descrierea modelului electric. Studiul regimului de inversiune. Modelul static de nivel I. Modelele statice de nivel II si III. Modele de nivel inalt (BSIM). Modele de semnal mare si semnal mic.

Total 28 ore

b) Aplicatii

1. Introducere in simulatorul HSpice, tipuri de analize; simularea unor circuite simple

2ore

1. Simularea in HSpice a diodei si extragerea parametrilor

4 ore

2. Simularea in HSpice a BJT – caracteristicile statice de iesire, intrare si transfer, extragerea parametrilor; regimul dinamic; regimul de comutatie al BJT, masurarea timpilor de comutatie; studiul efectelor termice asupra caracteristicilor BJT

6 ore

3. Simularea in HSpice a JFET - caracteristicile statice de iesire si transfer, extragerea parametrilor

6 ore

4. Simularea in HSpice a MOSFET - caracteristicile statice de iesire si transfer, extragerea parametrilor; modele de nivel I, III si modele BSIM

8 ore

5. Sustinerea unui colocviu final pentru verificarea cunostintelor de laborator 2 ore

Total 28 ore

10. Bibliografie selectivă

1. P.Antognetti, G.Massobrio – Semiconductor Device Modeling with SPICE, 1998

2. 2. Avant! Star-HSpice User's Manual Vol. I-III

3. 3. Y. Tsividis – Operation and Modeling of the MOS Transistor

Semnături:

Data:

Titular curs: **S.I. dr.ing. RADU MATEI**

[numele și prenumele]

Titular(i) aplicații: **S.I. dr.ing. RADU MATEI**