

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Maritimă din Constanța
Facultatea	Electromecanică Navală
Departamentul	Electronică și Telecomunicații
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

## 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Modele SPICE				
Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Lucian BALUT				
Titularul activităților de seminar	Prof. dr. ing. Lucian BALUT				
Anul de studiu	II	Semestrul	I	Tipul de evaluare	V
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	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	3	Curs	2	Seminar		Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar		Laborator	14	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	35
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	8
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	5
II d) Tutoriat	2
III Examinări	2
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	50
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	94
Numărul de credite	5

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Bazele Electrotehnicii. Analiză matematică
Competențe	C1.1 Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice și a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• Nu este cazul	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• Prezența obligatorie
	Proiect	•

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică
Competențe transversale	CT1. Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale

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

Obiectivul general al disciplinei	Insușirea de către studenți a cunoștințelor teoretice necesare înțelegerii conceptelor fundamentale și fenomenelor ce apar la funcționarea dispozitivelor electronice.
	Dezvoltarea modelelor SPICE pentru: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diode cu jonctiune;</li> <li>▪ Tranzistoare bipolare;</li> <li>▪ Tranzistoare cu efect de camp.</li> </ul> Dezvoltarea tehnicilor de analiza pentru: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DC Operating Point</li> <li>▪ AC Analysis</li> <li>▪ DC Sweep</li> <li>▪ Transient Analysis</li> </ul>

**8. Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentare generala a pachetului de programe	2	Prezentare power point	
DC Operating Point	2	Prezentare power point	
AC Analysis	2	Prezentare power point	
DC Sweep	2	Prezentare power point	
Transient Analysis	2	Prezentare power point	
Ecuatiilor de baza ale dispozitivelor semiconductoare	2	Prezentare power point	
Dioda semiconductoare (DS). <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comportarea DS în regim cvasistatic de semnal mare.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ecuația caracteristică statică a diodei ideale</li> <li>○ Abateri de la teoria ideală (rezistența serie, nivel mare de injecție, efectele fenomenelor de generare recombinare, străpungerea jonctiunii, efectele temperaturii, efectul de dioda scurtă),</li> <li>○ Modele liniarizate ale DS</li> <li>○ Caracteristici I-V</li> <li>○ Modele SPICE</li> </ul> </li> <li>▪ Comportarea DS în regim dinamic de semnal mare.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Caracteristica C-V</li> <li>○ Modele SPICE</li> </ul> </li> </ul>	2	Prezentare power point	
Tranzistorul bipolar (TB) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comportarea TB în regim cvasistatic de semnal mare.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modele Ebers Moll</li> <li>○ Model SPICE Ebers Moll</li> <li>○ Abateri de la teoria ideală (rezistențe serie, nivel mare de injecție, efectele fenomenelor de generare recombinare, străpungerea jonctiunilor, efectele temperaturii, ambalarea termică)</li> <li>○ Caracteristici I-V pentru conexiunea EC</li> <li>○ Caracteristici I-V pentru conexiunea BC</li> <li>○ Modele pentru TB în regim cvasistatic de semnal mare</li> </ul> </li> <li>▪ Comportarea TB în regim dinamic de semnal mare             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modele pentru TB cu control prin sarcină</li> <li>○ Modele SPICE Gummel Poon pentru TB</li> </ul> </li> </ul>	4	Prezentare power point	
Tranzistorul cu efect de câmp cu jonctiune (TECJ) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comportarea TECJ în regim cvasistatic de semnal mare.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Calculul curentului de drena</li> <li>○ Abateri de la teoria ideală (lungimea efectivă a canalului, efectul modularii lungimii canalului, rezistențe serie, străpungerea jonctiunilor)</li> <li>○ Caracteristici I-V</li> </ul> </li> </ul>	4	Prezentare power point	

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caracteristica de iesire</li> <li>▪ Caracteristica de intrare</li> <li>○ Modele TECJ de semnal mare regim cvasistatic de semnal mare</li> <li>○ Modele SPICE pentru TECJ</li> <li>▪ Comportarea TECJ în regim dinamic de semnal mare <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Caracteristici C-V</li> <li>○ Modele TECJ în regim dinamic de semnal mare</li> </ul> </li> <li>▪ Comportarea TECJ în regim cvasistatic de semnal mic <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Model conductante</li> <li>○ Model SPICE</li> </ul> </li> </ul>			
<p>Tranzistorul cu efect de câmp cu metal oxid semiconductor (TECMOS).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comportarea TECMOS în regim cvasistatic de semnal mare. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Structura MOS. Calculul curentului de drenea</li> <li>○ Abateri de la teoria ideala (lungimea efectiva a canalului, efectul modularii lungimii canalului, rezistente serie, strapungerea jonctiunilor)</li> <li>○ Caracteristici I-V <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caracteristica de iesire</li> <li>▪ Caracteristica de intrare</li> </ul> </li> <li>○ Modele TECMOS de semnal mare regim cvasistatic de semnal mare</li> <li>○ Modele SPICE pentru TECMOS</li> </ul> </li> <li>▪ Comportarea TECMOS în regim dinamic de semnal mare <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Caracteristici C-V</li> <li>○ Modele TECMOS în regim dinamic de semnal mare</li> </ul> </li> <li>▪ Comportarea TECMOS în regim cvasistatic de semnal mic <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Model conductante</li> <li>○ Model SPICE</li> </ul> </li> </ul>	2	Prezentare power point	

Nr. crt.	Autor(i)	Titlu	Editura
1.	Băluț Lucian	<i>Componente si dispozitive electronice.</i>	Editura "LEDA" I.S.B.N. 973-97712-1-1 244 pag. Constanta 1997
2.	Băluț Lucian	<i>Circuite electronice</i>	Editura "METAFORA" I.S.B.N. 973-93-40-25-3 286 pag. Constanta 1999
3.	Băluț Lucian	<i>Device Modeling for Circuit Analysis</i>	Editura Leda si Muntenia I.S.B.N. 973-8304-50-4, I.S.B.N 973-8082-84-6, 380 pag. 2002
4.	Băluț Lucian	<i>Elemente de electronica analogica</i>	Editura Nautica I.S.B.N. 973-7872-26-6; 222 pag.; Constanța 2006
5.	Băluț Lucian	<i>Teste - Elemente de electronica analogica</i>	Editura Nautica; I.S.B.N.; (10) 973-7872-30-4; (13) 978-973-7872-30-2; 282 pag.; Constanța 2006
6.	Băluț Lucian, Popa Dan., Zaharia Ion	<i>Teste de evaluare electrotehnică, electronică, automatizări navale</i>	Editura Nautica I.S.B.N. 973-86813-3-2; 266 pag.; Constanta 2004
7.	Piringer R Samachisa G Cserveny S	<i>Dispozitive Electronice</i>	Editura didactica si pedagogica Bucuresti 1976
8.	Gray P Searle C	<i>Bazele electronicii moderne (Vol. I si Vol. II)</i>	Editura Tehnica Bucuresti 1973
9.	Gray Paul Robert Mayer	<i>Circuite integrate analogice; Analiza si proiectare</i>	Editura Tehnica Bucuresti 1983
10.	Costin Miron	<i>Introducere în analiza circuitelor</i>	Editura Dacia Cluj Napoca 1983

Bibliografie minimala

1	Băluț Lucian	<i>Electronica Analogica</i>	Curs IFR
---	--------------	------------------------------	----------

## Laborator

Conținutul	Nr. Ore	Metoda de predare	Observatii
Protectia muncii. Prezentare Multisim	2	Predarea se bazează pe folosirea videoprojectorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă); metoda de comunicare orală utilizată este metoda problematizării, utilizate frontal. Studenții simulează, implementează, testează și evaluează independent aceleași probleme prin utilizarea continuă a calculatorului și a mediului software, reprezentate, în principal, de îndrumarul de laborator în variantă tipărită și electronică (pe campusul virtual).	
Aplicatii referitoare la comportarea DS în regim cvasistatic de semnal mare. Aplicatii obligatorii: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinare caracteristicii statice</li> <li>▪ Estimarea tensiunii de prag</li> <li>▪ Estimare <math>g_a</math></li> </ul>	2		
Aplicatii referitoare la: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Circuite de limitare</li> <li>▪ Circuite de fixare</li> <li>▪ Redresoare. <ul style="list-style-type: none"> <li>- redresoare monoalternanță ;</li> <li>- redresoare dublă alternanță ;</li> <li>- redresoare cu filtru capacitiv.</li> </ul> </li> </ul>	2		
Aplicatii referitoare la etajele fundamentale cu TB	2		
Aplicatii referitoare la etajele fundamentale cu TEC	2		
Rezolvare Teste 1-5	2		
Rezolvare Teste 6-10	2		
	Total 14 ore		

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

- Se asigură astfel absolvenților ciclului de învățământ universitar de licență competențe în concordanță cu necesitățile calificărilor actuale, precum și o pregătire științifică și tehnică modernă, de calitate și competitivă, care să le permită după absolvire o angajare rapidă. Acest lucru este conform politicii Universității Maritime din Constanța, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite absolvenților.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea parametrilor fundamentali ai dispozitivelor electronice Înțelegerea particularităților diverselor tipuri de aplicații și impactul condițiilor concrete de operare asupra performanțelor circuitelor electronice	Subiectele acoperă în totalitate programa analitică a disciplinei, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a cursului și explicitarea prin exerciții a modelelor de aplicație.	90%
Laborator	Cunoașterea parametrilor fundamentali ai dispozitivelor electronice Studiul caracteristicilor I-V Studiul etajelor fundamentale	Colocviu final de laborator, cuprinzând o componentă teoretică și o componentă practică.	10%
Proiect			
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea modelelor SPICE ale dispozitivelor electronice</li> <li>• Cunoașterea tehnicilor de analiza în CC și în CA</li> </ul>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
16.10.2018	Prof. univ. dr. ing. Lucian Balut	Prof. univ. dr. ing. Lucian Balut

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
	Prof. univ. dr. ing. Răzvan Tamaș

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
	Conf.dr.ing. Ion Omocea