

## FI A DISCIPLINEI

### **Dispozitive electronice**

Anul universitar 2019-2020

#### 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	<b>Rețele și software de telecomunicații</b> / Inginer emisie (215301); Inginer proiectant comunicații (215310)

#### 2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei					Dispozitive electronice					
2.2	Titularul activităților de curs/seminar					S. I. dr. ing. R. DUCU Marian					
2.3	Titularul activităților de laborator					S. I. dr. ing. R. DUCU Marian					
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	D/O

#### 3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	1/1
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	14/14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								6
Pregătirea seminariilor/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								4
Examinări								4
Alte activități .....								
3.7	Total ore studiu individual	44						
3.8	<b>Total ore pe semestru</b>	<b>100</b>						
3.9	<b>Număr de credite</b>	<b>4</b>						

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

4.1	De curriculum								
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Fizică, Materiale pentru electronică, Bazele electrotehnicii I, Componente și circuite pasive							

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

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și ecran							
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala T113), machete și aparatură de laborator (surse de alimentare, generatoare de semnal, osciloscoape), calculatoare, softul SPICE.							

#### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<b>C1 – 4PC</b> Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică							
Competențe transversale								

#### 7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul caracterizării, modelării și utilizării dispozitivelor electronice semiconductoare
-----	-----------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	<p><b>Obiective cognitive:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- s cunoasc , caracteristicile principalelor tipuri de dispozitive electronice;</li> <li>- s cunoasc modelele dispozitivelor electronice, valabile în regim static i în regim dinamic.</li> </ul> <p><b>Obiective procedurale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- s utilizeze modelele dispozitivelor electronice în analiza circuitelor electronice analogice;</li> <li>- s utilizeze metodele adecvate condițiilor de lucru în analiza circuitelor electronice analogice.</li> </ul> <p><b>Obiective atitudinale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- s promoveze atitudinea constructiv față de colegii de echip ;</li> <li>- s promoveze spiritul de inițiativ în elaborarea unei sarcini.</li> </ul>
---------------------------	--

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	<b>Problematica i scopul cursului de dispozitive electronice – 1 or</b> 1. Structuri electronice fundamentale cu semiconductoare; tipuri de dispozitive electronice 2. Modalități de analiz i caracterizare fizic a dispozitivelor electronice, bazate pe relația dispozitiv - circuit – semnal 3. Exemple.	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, videoproiector
2	<b>Noțiuni de fizica semiconductoarelor - 3 ore</b> 1. Materiale semiconductoare 1.1. Teoria benzilor energetice la corpul solid 1.2. Electronii i golurile în semiconductoare 2. Transportul purt torilor mobili de sarcin 2.1. Curenții de câmp 2.2. Curenții de difuzie 2.3. Ecuațiile curenților în semiconductoare.	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, videoproiector
3	<b>Joncțiunea pn; diode semiconductoare – 5 ore</b> 1. Joncțiunea pn la echilibru termic 2. Caracteristica static a joncțiunii pn 3. Comportarea dinamic a joncțiunii pn 4. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, videoproiector
4	<b>Tranzistoare bipolare (TB) – 8 ore</b> 1. Definire, clasificare i caracterizare fizic 2. Principalele componente de curent 3. Regimurile de lucru i conexiunile de baz 4. Modelarea electric în c. c., modelul Ebers-Moll 5. Caracteristicile statice în conexiunile BC i EC 6. Polarizare, stabilizare i compensare termic a punctului static de funcționare (PSF) 7. Modelarea TB în c. a. la semnal mic 8. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, videoproiector
5	<b>Tranzistorul cu efect de câmp cu joncțiune (TEC-J) – 4 ore</b> 1. Definire, clasificare i caracterizare fizic 2. Particularități structurale i funcționale 3. Caracteristicile statice i regimurile de lucru 4. Modalități de polarizare 5. Influența temperaturii 6. Modelarea TEC-J în c. a. la semnal mic 7. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, videoproiector
6	<b>Tranzistorul cu efect de câmp metal-oxid-semiconductor (TEC-MOS) – 7 ore</b> 1. Definire, clasificare i caracterizare fizic 2. Model structural pentru capacitorul de tip Metal-Oxid-Semiconductor (CMOS) 3. Particularități structurale i funcționale 4. Caracteristicile statice i regimurile de lucru 5. Modalități de polarizare 6. Influența temperaturii 7. Modelarea TEC-MOS în c. a. la semnal mic 8. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, videoproiector
<b>Bibliografie</b> 1. M. R. ducu, <i>Electronic analogic . Teorie si aplicații</i> , Ed. MATRIX ROM, Bucure ti, 2009. 2. E. Sofron, <i>Dispozitive electronice cu semiconductoare</i> , Ed. MATRIX ROM, Bucure ti, 2008. 3. S. Pa ca, N. Tomescu, I. Sztojanov, <i>Electronic analogic i digital</i> , vol. 1, Ed. Albastr , Cluj-Napoca, 2004. 4. Thomas L. Floyd, <i>Dispozitive electronice</i> , Ed. Teora, 2003			

5. E. Sofron s. a. , SPICE, Ed. Militar , Bucure ti, 1994. 6. D. Dasc lu, A. Rusu, M. Profirescu, I. Costea., <i>Dispozitive i circuite electronice</i> , E. D. P., Bucure ti, 1982. 7. M. R ducu, Suport de curs <i>Dispozitive electronice</i> (pus la dispoziția studenților în format electronic), 2017.			
8.2. Aplicații – Seminar		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Utilizarea teoremelor lui Kirchhoff la calculul circuitelor electrice – 2 ore	Exercițiu, Studiu de caz	Tabl
2	Noțiuni de fizica semiconductoarelor – 2 ore	Exercițiu, Studiu de caz	Tabl
3	Jonctiunea pn – 2 ore	Exercițiu, Studiu de caz	Tabl
4	Modele de curent continuu si de semnal mare ale tranzistorului bipolar – 2 ore	Exercițiu, Studiu de caz	Tabl
5	Modelarea tranzistorului bipolar la semnal mic – 1 or	Exercițiu, Studiul de caz	Tabl
6	Tranzistorul cu efect de câmp cu jonctiune (TEC-J) – 2 ore	Exercițiu, Studiu de caz	Tabl
7	Tranzistorul cu efect de câmp MOS (TEC-MOS) – 3 ore	Exercițiu, Studiu de caz	Tabl
Bibliografie 1. M. R ducu, <i>Electronic analogic . Teorie si aplicații</i> , Ed. MATRIX ROM, Bucure ti, 2009. 2. D. Dasc lu, s.a., <i>Dispozitive i circuite electronice. Probleme</i> , E. D. P., Bucure ti, 1982. 3. Brezeanu Gh., s.a., <i>Probleme de dispozitive i circuite electronice, partea I</i> , Bucure ti, Ed. Rosetti, 2001.			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Dioda semiconductoare – 4 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateră	Machete, Aparatur electronic , Calculatoare
2	Regimul dinamic al tranzistorului bipolar – 4 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateră	Machete, Aparatur electronic , Calculatoare
3	Tranzistorul cu efect de câmp (TEC) – 4 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateră	Machete, Aparatur electronic , Calculatoare
4	Colocviu de laborator – 2 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateră	Machete, Aparatur electronic , Calculatoare
Bibliografie M. R DUCU, Ad. IORDACHESCU, Îndrumar pentru lucr ri de laborator la disciplina DE, Suporturi scrise, 2017.			

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu a tept rile reprezentanților comunit ții epistemice, asociațiilor profesionale i 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 UP Bucure ti.  
 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 final
10.4 Curs	Test de verificare	Test scris	10%
	Evaluare final	Prob scris – întreb ri teoretice și aplicații	50%
	Tem de cas	Caiet de probleme	10%
10.5 Seminar/ Laborator	Teste de verificare Colocviu de laborator i referate de laborator	Aplicații Verificare teoretic , prob practic i verificare referate	10% 20%
10.6 Standard minim de performanță	<b>1) Cerințe pentru participarea la evaluarea final :</b> a) Prezență la toate activitățile de laborator; b) Notă minim 5 la activitățile de laborator; <b>2) Set de cunoștințe minimale pentru promovarea evaluării finale:</b> a) Dioda semiconductoare: structur , simbol, notații și caracteristică statică (expresie matematică și grafic). b) Modelul de semnal mic al jonctiunii pn. c) Tranzistoare bipolare (TB): structur , simboluri, notații și model de semnal mic. d) Tranzistoare unipolare (TU): structur , simboluri, notații, caracteristici de transfer și model de semnal mic.		

	e) Calculul punctului static de funcționare pentru un TB/TU. f) Regimurile de funcționare ale TB/TU.
--	---

Data completării  
10.09.2019

Titular de curs și seminar,  
S. I. dr. ing. Marian R. DUCU

Titular de laborator,  
S. I. dr. ing. Marian R. DUCU

Data avizării în departament  
19.09.2019

Director de departament,  
Prof. univ. dr. ing. Gheorghe ERBAN