

FIȘA DISCIPLINEI

Dispozitive electronice

Anul universitar 2022-2023

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, transporturi și telecomunicații (215204); Proiectant inginer electronist (215213);

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei				Dispozitive electronice						
2.2	Titularul activităților de curs/seminar				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	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
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								4
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	44						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

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	C1 – 4PC 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	Obiective cognitive: - să cunoască, caracteristicile principalelor tipuri de dispozitive electronice;

	<ul style="list-style-type: none"> - să cunoască modelele dispozitivelor electronice, valabile în regim static și în regim dinamic. <p>Obiective procedurale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să utilizeze modelele dispozitivelor electronice în analiza circuitelor electronice analogice; - să utilizeze metodele adecvate condițiilor de lucru în analiza circuitelor electronice analogice. <p>Obiective atitudinale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să promoveze atitudinea constructivă față de colegii de echipă; - să promoveze spiritul de inițiativă în elaborarea unei sarcini.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Problematica și scopul cursului de dispozitive electronice – 1 oră <ol style="list-style-type: none"> 1. Structuri electronice fundamentale cu semiconductoare; tipuri de dispozitive electronice 2. Modalități de analiză și caracterizare fizică a dispozitivelor electronice, bazate pe relația dispozitiv - circuit – semnal 3. Exemple. 	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, videoproiector
2	Noțiuni de fizica semiconductoarelor - 3 ore <ol style="list-style-type: none"> 1. Materiale semiconductoare <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Teoria benzilor energetice la corpul solid 1.2. Electronii și golurile în semiconductoare 2. Transportul purtătorilor mobili de sarcină <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Curenții de câmp 2.2. Curenții de difuzie 2.3. Ecuațiile curenților în semiconductoare. 	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, videoproiector
3	Joncțiunea pn; diode semiconductoare – 5 ore <ol style="list-style-type: none"> 1. Joncțiunea pn la echilibru termic 2. Caracteristica statică a joncțiunii pn 3. Comportarea dinamică a joncțiunii pn 4. Aplicații 	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, videoproiector
4	Tranzistoare bipolare (TB) – 8 ore <ol style="list-style-type: none"> 1. Definire, clasificare și caracterizare fizică 2. Principalele componente de curent 3. Regimul static al tranzistorului bipolar 4. Modelarea electrică în curent continuu, modelul Ebers-Moll 5. Caracteristicile statice în conexiunile BC și EC 6. Polarizare, stabilizare și compensare termică a punctului static de funcționare (PSF) 7. Modelarea TB în c. a. la semnal mic 8. Teorema Miller și duala sa 9. Bilanțul energetic în circuitul colectorului 10. Aplicații 	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, videoproiector
5	Tranzistorul cu efect de câmp cu joncțiune (TEC-J) – 4 ore <ol style="list-style-type: none"> 1. Definire, clasificare și caracterizare fizică 2. Particularități structurale și funcționale 3. Caracteristicile statice și regimurile de lucru 4. Modalități de polarizare 5. Modelarea TEC-J în curent alternativ, la semnal mic 6. Aplicații 	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, videoproiector
6	Tranzistorul cu efect de câmp metal-oxid-semiconductor (TEC-MOS) – 7 ore <ol style="list-style-type: none"> 1. Definire, clasificare și caracterizare fizică 2. Capacitorul MOS 3. Caracteristicile statice și regimurile de lucru 4. Modalități de polarizare 5. Modelarea TEC-MOS în curent alternativ, la semnal mic 6. Aplicații 	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, videoproiector

Bibliografie

1. M. Răducu, *Electronică analogică. Teorie și aplicații*, Ed. MATRIX ROM, București, 2009.
2. E. Sofron, *Dispozitive electronice cu semiconductoare*, Ed. MATRIX ROM, București, 2008.
3. Thomas L. Floyd, David L. Buchla, *Electronics Fundamentals Circuits, Devices and Applications*, Eighth Edition Pearson Education Limited, Edinburgh, 2014.
4. Behzad Razavi, *Fundamentals of Microelectronics*, John Wiley & Sons, 2014
5. Thomas L. Floyd, *Electronic devices: electron flow version*, 9th ed., Prentice Hall, New Jersey, 2012.
6. Ian R. Sinclair and John Dunton, *PRACTICAL ELECTRONICS HANDBOOK* Sixth edition 2007
7. S. Pașca, N. Tomescu, I. Sztojanov, *Electronică analogică și digitală*, vol. 1, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2004.

8. Thomas L. Floyd, <i>Dispozitive electronice</i> , Ed. Teora, 2003.			
9. M. Răducu, Suport de curs <i>Dispozitive electronice</i> (pus la dispoziția studenților în format electronic), 2021.			
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	Tablă
2	Noțiuni de fizica semiconductoarelor – 2 ore	Exercițiu, Studiu de caz	Tablă
3	Joncțiunea pn – 2 ore	Exercițiu, Studiu de caz	Tablă
4	Modele de curent continuu și de semnal mare ale tranzistorului bipolar – 2 ore	Exercițiu, Studiu de caz	Tablă
5	Modelarea tranzistorului bipolar la semnal mic – 1 oră	Exercițiu, Studiu de caz	Tablă
6	Tranzistorul cu efect de câmp cu joncțiune (TEC-J) – 2 ore	Exercițiu, Studiu de caz	Tablă
7	Tranzistorul cu efect de câmp MOS (TEC-MOS) – 3 ore	Exercițiu, Studiu de caz	Tablă
Bibliografie			
1. M. Răducu, <i>Electronică analogică. Teorie și aplicații</i> , Ed. MATRIX ROM, București, 2009.			
2. Thomas F. Schubert, Jr. and Ernest M. Kim, <i>Fundamentals of Electronics: Book 1 Electronic Devices and Circuit Applications</i> , Morgan & Claypool Publishers, 2014.			
3. Thomas L. Floyd, David L. Buchla, <i>Electronics Fundamentals Circuits, Devices and Applications</i> , Eighth Edition Pearson Education Limited, Edinburgh, 2014.			
4. Brezeanu Gh., s.a., <i>Probleme de dispozitive și circuite electronice, partea I</i> , București, Ed. Rosetti, 2001.			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Inițiere în PSpice – 2 ore	Experiment, lucru în grup, dezbateri	Machete, aparatură electronică, calculatoare
2	Dioda semiconductoare – 2 ore	Experiment, lucru în grup, dezbateri	Machete, aparatură electronică, calculatoare
3	Regimul dinamic al tranzistorului bipolar – 4 ore	Experiment, lucru în grup, dezbateri	Machete, aparatură electronică, calculatoare
4	Tranzistorul cu efect de câmp (TEC) – 4 ore	Experiment, lucru în grup, dezbateri	Machete, aparatură electronică, calculatoare
5	Colocviu de laborator – 2 ore	Experiment, lucru în grup, dezbateri	Machete, aparatură electronică, calculatoare
Bibliografie			
1. M. RĂDUCU, Ad. IORDACHESCU, <i>Îndrumar pentru lucrări de laborator la disciplina DE</i> , Suporturi scrise, 2020.			
2. Sabah, Nassir H., <i>Circuit analysis with PSpice: a simplified approach</i> , Taylor & Francis Group, 2017.			

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 UP București.
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 Evaluare finală	Teste de verificare și temă curs Probă scrisă – întrebări teoretice și aplicații	20% 50%
10.5 Seminar/ Laborator	Activitate seminar Colocviu de laborator și referate de laborator	Teste de verificare și temă seminar Verificare teoretică, probă practică/simulare PSpice și verificare referate	10% 20%
10.6 Standard minim de performanță	1) Cerințe pentru participarea la evaluarea finală: a) Participare la toate activitățile de laborator; b) Nota minimă 5 la fiecare din următoarele activități: activitate curs, activitate seminar și laborator.		

	<p>2) Set de cunoștințe minimale pentru promovarea evaluării finale:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Dioda semiconductoare: structură, simbol, notații și caracteristică statică (expresie matematică și grafic). b) Modelul de semnal mic al joncțiunii pn. c) Tranzistoare bipolare (TB): structură, simboluri, notații și model de semnal mic. d) Tranzistoare unipolare (TU): structură, 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. <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
10.09.2022

Titular de curs, seminar și laborator,
S. I. dr. ing. Marian RĂDUCU

Data avizării în departament
15.09.2022

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