

FIȘA DISCIPLINEI

Dispozitive electronice și electronică analogică

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	Calculatoare și tehnologia informației
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Calculatoare / Inginer calculatoare

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Dispozitive electronice și electronică analogică					
2.2	Titularul activităților de curs/seminar					S. I. dr. ing. RĂDUCU Marian					
2.3	Titularul activităților de laborator					As. dr. ing. IORDACHESCU Adrian					
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 învăț.	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								31
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								15
Tutoriat								2
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	64						
3.8	Total ore pe semestru	120						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Fizică.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și ecran, min. 80 locuri
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 Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii (5 p. c.) C1.1 Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor (0,5 p. c.) C1.2 Utilizarea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea funcționării și structurii sistemelor hardware, software și de comunicații (1 p. c.) C1.3 Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul (2,5 p. c.) C1.4 Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul (0 p. c.) C1.5 Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate (1 p. c.)
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul caracterizării, modelării și utilizării dispozitivelor electronice semiconductoare și a circuitelor electronice analogice fundamentale.
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; - să cunoască, caracteristicile principalelor tipuri de circuite electronice analogice. <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	1. Problematica și scopul cursului de dispozitive electronice și electronică analogică – 1 oră 1.1. Structuri electronice fundamentale cu semiconductoare; tipuri de dispozitive electronice și de circuite analogice fundamentale 1.2. Modalități de analiză și caracterizare fizică a dispozitivelor electronice, bazate pe relația dispozitiv - circuit – semnal.	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, Videoproiector
2	2. Noțiuni de fizica semiconductoarelor - 2 ore 2.1. Materiale semiconductoare 2.1.1. Teoria benzilor energetice la corpul solid 2.1.2. Electronii și golurile în semiconductoare 2.2. Transportul purtătorilor mobili de sarcină 2.2.1. Curenții de câmp 2.2.2. Curenții de difuzie 2.2.3. Ecuațiile curenților în semiconductoare	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, Videoproiector
3	3. joncțiunea pn; diode semiconductoare – 2 ore 3.1. joncțiunea pn la echilibru termic 3.2. Caracteristica statică a joncțiunii pn 3.3. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
4	4. Tranzistoare bipolare (TB) – 3 ore 4.1. Definire, clasificare și caracterizare fizică 4.2. Principiul de funcționare (efectul de tranzistor) 4.3. Relații între curenții prin tranzistor 4.4. Regimul static al TB 4.5. Polarizarea TB în circuite discrete 4.6. Modelarea TB în c. a. la semnal mic 4.7. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
5	5. Tranzistoare cu efect de câmp (TEC-J și TEC-MOS) (partea I) – 2 ore 5.1. Tranzistorul cu efect de câmp cu joncțiune (TEC-J) 5.1.1. Introducere 5.1.2. Caracteristici statice și regimuri de lucru 5.1.3. Polarizarea TEC-J 5.1.4. Modelarea TEC-J în curent alternativ, la semnal mic 5.1.5. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
6	5. Tranzistoare cu efect de câmp (TEC-J și TEC-MOS) (partea II) – 2 ore 5.2. Tranzistorul cu efect de câmp metal-oxid-semiconductor (TEC-MOS) 5.2.1. Introducere 5.2.2. Capacitorul MOS 5.2.3. Caracteristicile statice și regimurile de lucru 5.2.4. Polarizarea TEC-MOS 5.2.5. Modelarea TEC-MOS în curent alternativ, la semnal mic 5.2.6. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
7	6. Amplificatoare de semnal mic fără reacție, cu tranzistoare bipolare (TB) și unipolare (TU) (partea I) – 2 ore 1. Definirea parametrilor și a caracteristicilor de bază pentru amplificatoare 2. Etaje fundamentale de amplificare cu TB la frecvențe medii	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
8	Amplificatoare de semnal mic fără reacție, cu tranzistoare bipolare (TB) și unipolare (TU) (partea II) – 2 ore 3. Etaje fundamentale de amplificare cu TU la frecvențe medii 4. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector

9	Amplificatoare de semnal mic cu reacție negativă (partea I) – 2 ore 1. Definiție, clasificare și caracterizare structurală și fizică 2. Principalele topologii de amplificatoare cu reacție	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, Videoproiector
10	Amplificatoare de semnal mic cu reacție negativă (partea II) – 2 ore 3. Efectele reacției negative asupra câștigului, distorsiunilor, rezistențelor de intrare/ieșire și asupra benzii de frecvență; 4. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
11	Amplificatoare operaționale bazate pe etaje diferențiale (partea I) – 2 ore 1. Etaje diferențiale de amplificare 2. Amplificatoare operaționale	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
12	Amplificatoare operaționale bazate pe etaje diferențiale (partea II) – 2 ore 3. Parametrii amplificatoarelor operaționale 4. Aplicații cu amplificatoare operaționale	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
13	Stabilizatoare electronice de tensiune – 2 ore 1. Definiție, clasificare și caracterizare fizică 2. Stabilizatoare parametrice de tensiune 3. Stabilizatoare electronice cu reacție 4. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
14	Oscilatoare armonice – 2 ore 1. Definiție, clasificare și caracterizare fizică 2. Condițiile de amorsare a oscilațiilor 3. Oscilatoare armonice RC 4. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Răducu, <i>Electronică analogică. Teorie și aplicații</i>, Ed. MATRIX ROM, București, 2009. 2. E. Sofron, <i>Dispozitive electronice cu semiconductoare</i>, Ed. MATRIX ROM, București, 2008. 3. E. Sofron, <i>Bazele electronicii analogice</i>, Ed. MATRIX ROM, București, 2009. 4. S. Pașca, N. Tomescu, I. Sztojanov, <i>Electronică analogică și digitală</i>, vol. 1, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2004. 5. Thomas L. Floyd, <i>Dispozitive electronice</i>, Ed. Teora, 2003 6. E. Sofron, s. a. , SPICE, Ed. Militară, București, 1994. 7. D. Dascălu, A. Rusu, M. Profirescu, I. Costea., <i>Dispozitive și circuite electronice</i>, E. D. P., București, 1982. 8. Gh. Brezeanu, Fl. Drăghici, <i>Circuite electronice fundamentale</i>, Ed. NICULESCU, București, 2013. 9. M. Răducu, Suport de curs <i>Dispozitive electronice și electronică analogică</i>, (pus la dispoziția studenților în format electronic), 2016. 			
8.2. Aplicații – Seminar		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Utilizarea teoremelor lui Kirchhoff la calculul circuitelor electrice – 2 ore	Problematizare, algoritmică	Tablă
2	Noțiuni de fizica semiconductoarelor. joncțiunea pn. Modelarea tranzistorului bipolar – 2 ore	Problematizare, algoritmică, modelarea	Tablă
3	Modelarea tranzistoarelor cu efect de câmp – 2 ore	Problematizare, algoritmică, modelare	Tablă
4	Amplificatoare de semnal mic cu TB și TU – 2 ore	Problematizare, algoritmică	Tablă
5	Amplificatoare de semnal mic cu reacție negativă – 2 ore	Problematizare, algoritmică	Tablă
6	Amplificatoare operaționale – 2 ore	Problematizare, algoritmică, modelare	Tablă
7	Stabilizatoare electronice de tensiune – 2 ore	Problematizare, algoritmică	Tablă
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Răducu, <i>Electronică analogică. Teorie și aplicații</i>, Ed. MATRIX ROM, București, 2009. 2. D. Dascălu, s.a., <i>Dispozitive și circuite electronice. Probleme</i>, E. D. P., București, 1982. 3. Brezeanu Gh., s.a., <i>Probleme de dispozitive și circuite electronice, partea I</i>, București, Ed. Rosetti, 2001. 4. Gh. Brezeanu, Fl. Mitu, Fl. Drăghici, Gh. Dilimoț, <i>Circuite electronice fundamentale. Probleme</i>, Ed. ALL BECK, București, 2005. 			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Diode semiconductoare - 2 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateri	Machete, Aparatură electronică, Calculatoare
2	Tranzistoare bipolare – 2 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateri	Machete, Aparatură electronică, Calculatoare

3	Tranzistoare cu efect de câmp - 2 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateră	Machete, Aparatură electronică, Calculatoare
4	Amplificatoare de semnal mic, joasă frecvență – 2 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateră	Machete, Aparatură electronică, Calculatoare
5	Reacția în amplificatoare – 2 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateră	Machete, Aparatură electronică, Calculatoare
6	Stabilizatoare de tensiune – 2 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateră	Machete, Aparatură electronică, Calculatoare
7	Oscilatoare armonice – 2 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateră	Machete, Aparatură electronică, Calculatoare
Bibliografie			
M. RĂDUCU, Îndrumar pentru lucrări de laborator la disciplina DEEA, Suporturi scrise, 2014.			

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.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Test de verificare (la curs) Evaluare finală	Test scris Probă scrisă – întrebări teoretice și aplicații Caiet de probleme	10% 50%
	Temă de casă		10%
10.5 Seminar/ Laborator	Teste de verificare (la seminar) Colocviu de laborator și referate de laborator	Aplicații Verificare teoretică, probă practică și verificare referate	10% 20%
10.6 Standard minim de performanță	1) Cerințe pentru participarea la evaluarea finală: a) Prezență la toate activitățile de laborator; b) Nota minimă 5 la activitățile de laborator. 2) Set de cunoștințe minime pentru promovarea evaluării finale: a) Dioda semiconductoare: simboluri, notații și caracteristică statică; b) Tranzistoare bipolare: simboluri, notații și parametri de regim static; c) Tranzistoare unipolare: simboluri, notații și caracteristici de transfer; d) Schemele de principiu pentru principalele etaje de amplificare cu un tranzistor; e) Schemele bloc ale celor patru topologii de amplificatoare cu reacție negativă; f) Principalele aplicații ale AO: schemă de principiu și funcție de transfer; g) Stabilizatoare de tensiune continuă: definiție, scheme de principiu și determinarea tensiunii de ieșire; h) condiția de oscilație Barkhausen.		

Data completării:
22.09.2017

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

Titular de laborator,
As. dr. ing. IORDACHESCU Adrian

Data avizării în departament:
25.09.2017

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