

## FIȘA DISCIPLINEI

### CIRCUITE ELECTRONICE FUNDAMENTALE

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

#### 2. Date despre disciplină

2. Denumirea disciplinei											
2.1	Denumirea disciplinei					Circuite electronice fundamentale					
2.2	Titularul activităților de curs					S. I. dr. ing. RĂDUCU Marian					
2.3	Titularul activităților de proiect/laborator					S. I. dr. ing. RĂDUCU Marian					
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	D/O

#### 3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	5	3.2	din care curs	2	3.3	laborator/proiect	2/1
3.4	Total ore din planul de inv.	70	3.5	din care curs	28	3.6	laborator/proiect	28/14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								4
Pregătire proiecte/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								8
Tutoriat								2
Examinări								6
Alte activități .....								
3.7	Total ore studiu individual	30						
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	Dispozitive electronice
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Fizică, Materiale pentru electronică, Bazele electrotehnicii(I, II), Componente și circuite pasive, Dispozitive electronice

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

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și ecran
5.2	De desfășurare a proiectului/ <u>laboratorului</u>	Laboratorul disciplinei (sala T113), machete și aparatură de laborator (surse de alimentare, generatoare de semnal, osciloscoape), calculatoare, softul SPICE, cataloage pentru componente electronice.

#### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică – 3PC C5. Proiectarea infrastructurii de comunicații, adaptarea arhitecturilor, tehnologiilor și protocoalelor de telecomunicații pentru aplicații suport de rețele locale, metropolitane, de arie mare și integrate – 1PC
Competențe transversale	

#### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezentarea structurilor fundamentale de circuite electronice analogice și a metodelor specifice de lucru.</li> </ul>
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	<p><b>Obiective cognitive:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Să recunoască tipurile de circuite electronice analogice;</li> <li>- să cunoască, caracteristicile principalelor tipuri de circuite electronice analogice.</li> </ul> <p><b>Obiective procedurale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să utilizeze modelele dispozitivelor electronice în analiza și proiectarea circuitelor electronice analogice;</li> <li>- să 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>- să promoveze atitudinea constructivă față de colegii de echipă;</li> <li>- să promoveze spiritul de inițiativă în elaborarea unei sarcini.</li> </ul>
---------------------------	---

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	<b>Problematica și scopul cursului de circuite electronice – 1 oră</b> 1. Principalele tipuri de circuite electronice 2. Modalități de analiză și caracterizare fizică 3. Relația funcțională circuit – dispozitiv – semnal 4. Notății, convenții și concepte de lucru	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, Videoproiector
2	<b>Amplificatoare de semnal mic cu tranzistoare bipolare (TB) și unipolare (TU) - 5 ore</b> 1. Definirea parametrilor și a caracteristicilor de bază pentru amplificatoare 2. Etaje fundamentale de amplificare la frecvențe medii 3. Structuri de etaje fundamentale conectate în cascadă 4. Influența capacităților de cuplare/decuplare utilizate la frecvențe joase 5. Cerințe și modalități de proiectare; aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație	Calculator, Videoproiector
3	<b>Amplificatoare de semnal mic cu reacție - 9 ore</b> 1. Definire, clasificare și caracterizare fizică 2. Principalele topologii de amplificatoare cu reacție 3. Efectele reacției negative asupra câștigului, distorsiunilor, rezistențelor de intrare/ieșire și asupra benzii de frecvență 4. Stabilitatea amplificatoarelor cu reacție și cerințe de proiectare 5. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
4	<b>Etaje finale de amplificare - 3 ore</b> 1. Clase de funcționare și topologii de bază 2. Etaje finale de amplificare clasă A 3. Etaje finale de amplificare în clasă B și în clasă AB 4. Etaje finale de amplificare în clasă C și în clasă D 5. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
5	<b>Redresoare monofazate - 3 ore</b> 1. Definire și clasificare 2. Caracteristicile redresoarelor 3. Tipuri de redresoare monoalternanță 4. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
6	<b>Stabilizatoare electronice de tensiune - 3 ore</b> 1. Definire și clasificare 2. Stabilizatoare parametrice de tensiune 3. Stabilizatoare electronice cu reacție 4. Aplicații	Prelegere Dezbateri Explicație Problematizare	Calculator, Videoproiector
7	<b>Oscilatoare armonice – 4 ore</b> 1. Definire, clasificare și caracterizare fizică 2. Frecvența și condițiile de oscilație 3. Oscilatoare RC 4. Oscilatoare LC 5. 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. E. Sofron, *Bazele electronicii analogice*, Ed. MATRIX ROM, București, 2009.
4. Thomas L. Floyd David L. Buchla, *Electronics Fundamentals Circuits, Devices and Applications*, Eighth Edition Pearson Education Limited, Edinburgh, 2014.
5. Thomas F. Schubert, Jr. and Ernest M. Kim, *Fundamentals of Electronics: Book 1 Electronic Devices and Circuit Applications*, Morgan & Claypool Publishers, 2014.
6. Gh. Brezeanu, Fl. Drăghici, *Circuite electronice fundamentale*, Ed. Niculescu, Bucuresti, 2013.
7. Ian R. Sinclair and John Dunton, *PRACTICAL ELECTRONICS HANDBOOK* Sixth edition 2007
8. S. Pașca, N. Tomescu, I. Sztojanov, *Electronică analogică și digitală*, vol. 2, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2004.
9. David Comer, Donald Comer, *Fundamentals of Electronic Circuit Design*, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2003.
10. Gh. Brezeanu, Gh. Dilimoț, Fl. Mitu, Fl. Drăghici, *Probleme de dispozitive și circuite electronice, partea I*, București, Ed. Rosetti, 2001.

8.2. Aplicații – Laborator (>50 experimental)		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Amplificatoare de semnal mic, joasă frecvență – 4 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbaterea	Calculatoare, machete, aparatură electronică
2	Amplificator cu cuplaj prin emitor – 4 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbaterea	Calculatoare, machete, aparatură electronică
3	Reacția în amplificatoare – 8 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbaterea	Calculatoare, machete, aparatură electronică
4	Stabilizatoare de tensiune – 4 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbaterea	Calculatoare, machete, aparatură electronică
5	Oscilatoare armonice – 4 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbaterea	Calculatoare, machete, aparatură electronică
6	Recuperare laboratoare și colocviu de laborator – 4 ore	Exercițiu, Studiu de caz	Calculatoare, machete, aparatură electronică
Bibliografie 1. M. RĂDUCU, Îndrumar pentru lucrări de laborator la disciplina CEF, Suporturi scrise, 2015. 2. Dennis Fitzpatrick, Analog Design and Simulation using OrCAD Capture and PSpice, Sec. Edition, Elsevier, 2018.			
8.2. Aplicații – Proiect		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Prezentarea schemei bloc a circuitului de proiectat și a cerințelor de proiectare - 2 ore	Prelegere	Tablă
2	Proiectarea redresorului de tensiune – 2 ore	Prelegere	Tablă
3	Proiectarea stabilizatorului de tensiune – 2 ore	Prelegere	Tablă
4	Proiectarea amplificatorului cu reacție negativă – 4 ore	Prelegere	Tablă
5	Simularea pe calculator a circuitului proiectat – 2 ore		Calculatoare
6	Susținerea proiectului – 2 ore		
Bibliografie 1. M. Răducu, <i>Electronică analogică. Teorie și aplicații</i> , Ed. MATRIX ROM, București, 2009. 2. E. Sofron s. a. , SPICE, Ed. Militară, București, 1994. 3. Sabah, Nassir H., Circuit analysis with PSpice: a simplified approach, Taylor & Francis Group, 2017. 4. Gh. Brezeanu, Fl. Mitu, Fl. Drăghici, Gh. Dilimoț, <i>Circuite electronice fundamentale. Probleme</i> , Ed. ALL BECK, București, 2005.			
<b>Notă: Cerințele de proiectare și alte informații referitoare la proiect sunt prezentate în Anexa 1</b>			

## 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.  
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	Teste de verificare și temă curs	10%
	Evaluare finală	Probă scrisă – întrebări teoretice și aplicații	50%
10.5 Proiect /Laborator	Susținere	Orală	20%
	Colocviu de laborator și referate de laborator	Verificare teoretică, probă practică și verificare referate	20%
10.6 Standard minim de performanță	<b>1) Cerințe pentru participarea la evaluarea finală:</b> a) Participare la toate activitățile de laborator; b) Nota minimă 5 la fiecare din următoarele activități: activitate curs, proiect și laborator. <b>2) Set de cunoștințe minimale pentru promovarea evaluării finale:</b> a) Schemele de principiu și schemele echivalente de curent alternativ pentru etajele de amplificare cu TB în conexiunile: EC, SD, CC, BC. b) Schemele de principiu și schemele echivalente de curent alternativ pentru etajele de amplificare cu TU în conexiunile: SC, SD, DC, GC. c) Schema bloc pentru fiecare din cele patru topologii de amplificatoare cu reacție negativă. d) Identificarea rețelei de reacție și a topologiei de reacție la un amplificator cu reacție. e) Stabilizator de tensiune cu diodă Zenner și TB: schema de principiu și determinarea tensiunii de ieșire. f) Condiția de oscilație Barkhausen.		

	* Studenții reînmatriculați sau în an de grație se vor ghida și vor fi evaluați după fișa de disciplină aferentă anului academic în desfășurare.
--	--

Data completării  
10.09.2022

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

Data avizării în departament  
15.09.2022

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

**Facultatea de Electronică, Comunicații și Calculatoare**  
**Departamentul de Electronică, Calculatoare și Inginerie Electrică**

**TEMA DE PROIECT DE DISCIPLINĂ**

Programul de studii: **Rețele și software de telecomunicații**

Anul universitar 2022/2023. Anul de studii II. Grupa RST2.1. Subgrupa .....

Disciplina **Circuite electronice fundamentale**

Titlul temei de proiect de disciplină **Amplificator de semnal mic cu reacție negativă**

Conținut și volum orientativ (cerințe și specificații generale)

1. Cerințele de proiectare
2. Schema bloc
3. Proiectarea blocului amplificator
4. Proiectarea blocului stabilizator de tensiune
5. Proiectarea blocului redresor
6. Rezultate ale simulării blocurilor funcționale
7. Lista de componente electronice
8. Schema finală

Notă: Schema finală va conține și informațiile referitoare la componentele electronice, de exemplu: R<sub>1</sub>, 150Ω, T<sub>1</sub>, BC107A, D<sub>2</sub>, 1N4001.

**Bibliografie**

1. M. Răducu, *Electronică analogică. Teorie și aplicații*, Ed. MATRIX ROM, București, 2009.
2. E. Sofron s. a., *SPICE*, Ed. Militară, București, 1994.
3. Gh. Brezeanu, Fl. Drăghici, *Circuite electronice fundamentale*, Ed. Niculescu, București, 2013.
4. Gh. Brezeanu, Fl. Mitu, Fl. Drăghici, Gh. Dilimoț, *Circuite electronice fundamentale. Probleme*, Ed. ALL BECK, București, 2005.

Termen de predare și susținere: în ultima ședință de proiect prevăzută în orarul grupei de studenți.

Date inițiale de proiectare (în anexă, individualizat pentru fiecare student/masterand)

- A1 = tipul redresorului
- A2 = tipul stabilizatorului
- A3 = tensiunea de alimentare a amplificatorului
- A4 = rezistența de ieșire a amplificatorului
- A5 = amplificarea
- A6 = amplitudinea maximă a tensiunii de ieșire
- A7 = frecvența inferioară a benzii de frecvență

Data elaborării temei proiectului de disciplină 10.09.2022

Întocmit (titular disciplină proiect) S.I. dr. ing. RADUCU Marian      Semnătura .....

Data avizare în departament  
15.09.2022

Director de departament,  
Prof. univ. dr. ing. Gh. Șerban .....