

# FI A DISCIPLINEI

## Circuite electronice fundamentale

Anul universitar 2019-2020

### 1. Date despre program

1.1	Institu ia 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. Date despre disciplina:												
2.1	Denumirea disciplinei					Circuite electronice fundamentale						
2.2	Titularul activit ilor de curs					S. I. dr. ing. R DUCU Marian						
2.3	Titularul activit ilor de proiect/laborator					S. I. dr. ing. R DUCU 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
Pregătirea proiectelor/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								8
Tutoriat								2
Examinări								6
Alte activități .....								
3.7	Total ore studiu individual	30						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

### 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	<p><b>Problematica și scopul cursului de circuite electronice – 1 oră</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principalele tipuri de circuite electronice</li> <li>2. Modalități de analiză și caracterizare fizică</li> <li>3. Relația funcțională circuit – dispozitiv – semnal</li> <li>4. Noțiuni, convenții și concepte de lucru</li> </ol>	Prelegere Dezbateri Explicații	Calculator, Videoproiector
2	<p><b>Amplificatoare de semnal mic cu tranzistoare bipolare (TB) și unipolare (TU) - 5 ore</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definirea parametrilor și a caracteristicilor de bază pentru amplificatoare</li> <li>2. Etaje fundamentale de amplificare la frecvențe medii</li> <li>3. Structuri de etaje fundamentale conectate în cascad</li> <li>4. Influența capacităților de cuplare/decuplare utilizate la frecvențe joase</li> <li>5. Cerințe și modalități de proiectare; aplicații</li> </ol>	Prelegere Dezbateri Explicații	Calculator, Videoproiector
3	<p><b>Amplificatoare de semnal mic cu reacție - 9 ore</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definire, clasificare și caracterizare fizică</li> <li>2. Principalele topologii de amplificatoare cu reacție</li> <li>3. Efectele reacției negative asupra câștigului, distorsiunilor, rezistențelor de intrare/ieșire și asupra benzii de frecvență</li> <li>4. Stabilitatea amplificatoarelor cu reacție și cerințe de proiectare</li> <li>5. Aplicații</li> </ol>	Prelegere Dezbateri Explicații Problematizare	Calculator, Videoproiector
4	<p><b>Etaje finale de amplificare - 3 ore</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clase de funcționare și topologii de bază</li> <li>2. Etaje finale de amplificare clasă A</li> <li>3. Etaje finale de amplificare în clasă B și în clasă AB</li> <li>4. Etaje finale de amplificare în clasă C și în clasă D</li> <li>5. Aplicații</li> </ol>	Prelegere Dezbateri Explicații Problematizare	Calculator, Videoproiector
5	<p><b>Redresoare monofazate - 3 ore</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definire și clasificare</li> <li>2. Caracteristicile redresoarelor</li> <li>3. Tipuri de redresoare monoalternanță</li> <li>4. Aplicații</li> </ol>	Prelegere Dezbateri Explicații Problematizare	Calculator, Videoproiector
6	<p><b>Stabilizatoare electronice de tensiune - 3 ore</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definire și clasificare</li> <li>2. Stabilizatoare parametrice de tensiune</li> <li>3. Stabilizatoare electronice cu reacție</li> <li>4. Aplicații</li> </ol>	Prelegere Dezbateri Explicații Problematizare	Calculator, Videoproiector
7	<p><b>Oscilatoare armonice – 4 ore</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definire, clasificare și caracterizare fizică</li> <li>2. Frecvența și condițiile de oscilație</li> <li>3. Oscilatoare RC</li> <li>3. Oscilatoare LC</li> <li>5. Aplicații</li> </ol>	Prelegere Dezbateri Explicații Problematizare	Calculator, Videoproiector

### Bibliografie

1. M. Răducu, *Electronic analogic. 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. David Comer, Donald Comer, *Fundamentals of Electronic Circuit Design*, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2003.
5. D. Dascălu, s.a., *Dispozitive și circuite electronice*, Ed. didactică și pedagogică, București, 1982.
6. D. Dascălu, s.a., *Dispozitive și circuite electronice. Probleme*, Ed. didactică și pedagogică, București, 1982.
7. Gh. Brezeanu, Gh. Dilimo, Fl. Mitu, Fl. Dr. Ghici, *Probleme de dispozitive și circuite electronice, partea I*, București, Ed. Rosetti, 2001.
8. S. Pașca, N. Tomescu, I. Sztojanov, *Electronic analogic și digital*, vol. 2, Ed. Albastru, Cluj-Napoca, 2004.
9. Gh. Brezeanu, Fl. Dr. Ghici, *Circuite electronice fundamentale*, Ed. Niculescu, București, 2013.

8.2. Aplica ii – Laborator (>50 experimental)		Metode de predare	Observa ii Resurse folosite
1	Amplificatoare de semnal mic, joas frecven – 4 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateră	Calculatoare, machete, aparatur electronic
2	Amplificator cu cuplaj prin emitor – 4 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateră	Calculatoare, machete, aparatur electronic
3	Reac ia în amplificatoare – 8 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateră	Calculatoare, machete, aparatur electronic
4	Stabilizatoare de tensiune – 4 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateră	Calculatoare, machete, aparatur electronic
5	Oscilatoare armonice – 4 ore	Experiment, Lucru în grup, Dezbateră	Calculatoare, machete, aparatur electronic
6	Recuperare laboratoare i colocviu de laborator– 4 ore	Exerci iu, Studiu de caz	Calculatoare, machete, aparatur electronic

#### Bibliografie

M. R. DUCU, Îndrumar pentru lucr ri de laborator la disciplina CEF, Suporturi scrise, 2015.

8.2. Aplica ii – Proiect		Metode de predare	Observa ii Resurse folosite
1	Prezentarea schemei bloc a circuitului de proiectat i a cerin elor de proiectare - 2 ore	Prelegere	Tabl
2	Proiectarea redresorului de tensiune – 2 ore	Prelegere	Tabl
3	Proiectarea stabilizatorului de tensiune – 2 ore	Prelegere	Tabl
4	Proiectarea amplificatorului cu reac ie negativ – 4 ore	Prelegere	Tabl
5	Simularea pe calculator a circuitului proiectat – 2 ore		Calculatoare
6	Sus inerea proiectului – 2 ore		

#### Bibliografie

1. M. R. ducu, *Electronic analogic . Teorie si aplica ii*, Ed. MATRIX ROM, Bucure ti, 2009.
2. E. Sofron s. a. , *SPICE*, Ed. Militar , Bucure ti, 1994.
3. Gh. Brezeanu, Fl. Mitu, Fl. Dr ghici, Gh. Dilimo , *Circuite electronice fundamentale. Probleme*, Ed. ALL BECK, Bucure ti, 2005.

**Not : Cerin e de proiectare și alte informa ii referitoare la proiect sunt prezentate în Anexa 1**

#### 9. Coroborarea con inuturilor disciplinei cu a tept rile reprezentan ilor comunit ii epistemice, asocia iilor profesionale i angajatori din domeniul aferent programului

Con inutul disciplinei a fost discutat în ședin e de departamentului ECIE, fiind corelat cu cerin e de disciplinele din planul de înv ț mânt, ce urmeaz a fi parcurse. De asemenea, con inutul disciplinei a fost corelat cu cel al disciplinei similare, pentru programul de studii similar de la UPB.

Pentru adaptarea con inutului disciplinei la cerin e de angajatorilor s-a discutat cu reprezentan i 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	Evaluri periodice Evaluare final	Teste scrise la curs Prob scris – întreb ri teoretice i aplica ii	10% 50%
10.5 Proiect /Laborator	Sus inere Colocviu de laborator i referate de laborator	Oral Verificare teoretic , prob practic i verificare referate	20% 20%
10.6 Standard minim de perman	<b>1) Cerin e pentru participarea la evaluarea final :</b> a) Prezen a la toate activit ile de laborator; b) Nota minim 5 la activit ile de laborator; c) Nota minim 5 la activit ile de proiect. <b>2) Set de cunoștin e minimale pentru promovarea evalu rii finale:</b> a) Schemele de principiu i schemele echivalente de curent alternativ pentru etajele de amplificare cu TB în conexiunile: EC, SD, CC, BC. b) Schemele de principiu i 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 reac ie negativ . d) Identificarea re eei de reac ie și a topologiei de reac ie la un amplificator cu reac ie. e) Stabilizator de tensiune cu diod Zenner i TB: schema de principiu i determinarea tensiunii de ie ire. f) Con di ia de oscila ie Barkhausen.		

Data complet rii  
10.09.2019

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

Data aviz rii în departament  
19.09.2019

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

**Facultatea de Electronic , Comunicații și Calculatoare**  
**Departamentul de Electronic , Calculatoare și Inginerie Electric**

**TEMA DE PROIECT DE DISCIPLIN**

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

Anul universitar 2019/2020. Anul de studii II. Grupa RST2.1. Subgrupa .....

Disciplina **Circuite electronice fundamentale**

Titlul temei de proiect de disciplin **Amplificator de semnal mic cu reacție negativ**

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 final

Not : Schema final va conține și informațiile referitoare la componentele electronice, de exemplu: R<sub>1</sub>, 150 Ω, T<sub>1</sub>, BC107A, D<sub>2</sub>, 1N4001.

**Bibliografie**

1. M. Răducu, *Electronic analogic . Teorie și aplicații*, Ed. MATRIX ROM, București, 2009.
2. E. Sofronieș, a., SPICE, Ed. Militar , București, 1994.
3. Gh. Brezeanu, Fl. Mitu, Fl. Drăghici, Gh. Dilimo , *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 frecvențe

Data elaborării temei proiectului de disciplin 10.09.2019

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

Data avizării în departament  
19.09.2019

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