

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1)</sup>

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.4. Domeniul de studii universitare	Ingineria Sistemelor
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Automatică și informatică aplicată

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Circuite electronice liniare
2.2. Titularul activităților de curs	Ș. L. dr. ing. Ștefan Radu Bala
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Ș. L. dr. ing. Ștefan Radu Bala
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	II
2.6. Semestrul *	3
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DD/O

\* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

\*\* DF - Discipline fundamentale; DD - discipline de domeniu; DS - discipline de specialitate; DC - discipline complementare, DA - disciplina de aprofundare, DSI- disciplina de sinteza.

\*\*\* obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	3	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	0
3.5. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.6. curs	42	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	0
3.9. Distribuția fondului de timp							ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							20
Tutoriat							5
Examinări							-
Alte activități							5
3.10 Total ore studiu individual	80						
3.11. Total ore pe semestru	150						
3.12. Numărul de credite	6						

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Fizică, Matematică, Chimie, Electrotehnică
4.2. de competențe	➤ Aptitudini de utilizare a tehnicii de calcul și a instrumentelor de laborator

<sup>1)</sup> Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	➤ Sală cu dotări multimedia (eventual)
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Desfășurarea laboratoarelor se bazează pe utilizarea echipamentelor de măsură (inclusiv virtuale) și achiziție de date, a componentelor și circuitelor electronice, a generatoarelor de funcții (inclusiv virtuale) și a echipamentelor de calcul din laborator.

## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cunoașterea și înțelegerea principalelor concepte și fundamente din domeniul ingineriei electronice;</li><li>➤ Utilizarea și aplicarea cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, chimie, proiectare asistată în proiectarea circuitelor electronice;</li><li>➤ Cunoașterea și evaluarea metodelor și principiilor din domeniul dispozitivelor și a circuitelor electronice.</li><li>➤ Utilizarea cunoștințelor de legislație, economie, marketing și afaceri, în context managerial și de asigurare a calității.</li></ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Comportarea onorabilă, responsabilă, în spiritul eticii profesionale și respectării legislației curente (inclusiv a drepturilor de proprietate intelectuală), pentru a asigura reputația statutului de student și a profesiei alese.</li><li>➤ Identificarea căilor, a resurselor și oportunităților de învățare și formare continuă, de autoperfecționare profesională și adaptare la situații noi.</li><li>➤ Capacitatea și abilitatea de a desfășura activități de cercetare și dezvoltare în domeniul ingineriei electronice</li></ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ Înțelegerea principiilor de concepție a principalelor tipuri de componente electronice și circuite electronice analogice liniare, însușirea semnificației principalilor termeni utilizați în domeniu, aptitudinea de a recunoaște și de a utiliza principalele tipuri de circuite electronice liniare (CEL).
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cunoașterea și înțelegerea principiilor de concepție, realizare și utilizare a CEL, unitățile de măsură și modul de conversie a acestora, etaloanele și scările de măsură, tehnicile de măsurare uzuale.</li><li>➤ Evaluarea principalelor performante ale CEL.</li><li>➤ Alegerea optimă a tipului și caracteristicilor CEL, găsirea de soluții pentru remedierea eventualelor defecțiuni.</li></ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Sisteme (circuite) electronice - Descrierea și caracterizarea circuitelor electronice	6	Interactivă și convențională, centrată pe student.	Suport de curs în format tipărit

- Dispozitive electronice pasive			și electronic.
2. Componente electronice active semiconductoare, modelare, polarizare - Proprietăți și aplicații ale materialelor semiconductoare - Dioda semiconductoare - Tranzistorul bipolar cu joncțiuni semiconductoare - Tranzistorul cu efect de câmp cu poartă joncțiune - Tranzistorul cu efect de câmp cu poartă izolată prin oxid	9	Interactivă și convențională, centrată pe student.	Suport de curs în format tipărit și electronic.
3. Amplificatoare liniare - Descrierea amplificatoarelor liniare - Amplificatorul operațional (AO) - Modificarea funcționării amplificatoarelor liniare prin introducerea buclei de reacție - Arhitecturi fundamentale ale amplificatoarelor realizate cu AO - Circuite ce implementează funcții liniare realizate cu ajutorul amplificatoarelor operaționale - Circuite ce implementează funcții neliniare realizate cu ajutorul amplificatoarelor operaționale	18	Interactivă și convențională, centrată pe student.	Suport de curs în format tipărit și electronic.
4. Circuite electronice analogice liniare auxiliare - Stabilizatoare de tensiune electronice - Generatoare de semnal - Circuite destinate măsurării	9	Interactivă și convențională, centrată pe student.	Suport de curs în format tipărit și electronic.
<p>Bibliografie și webografie</p> <p><a href="http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/fec_aai/">http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/fec_aai/</a></p> <p><a href="http://www.automation.ucv.ro/Romana/cursuri/beAB12/0%20Circuite%20electrice%20liniare.pdf">http://www.automation.ucv.ro/Romana/cursuri/beAB12/0%20Circuite%20electrice%20liniare.pdf</a></p> <p><a href="http://www.afahc.ro/ro/facultate/cursuri/dispo_electro.pdf">http://www.afahc.ro/ro/facultate/cursuri/dispo_electro.pdf</a></p> <p><a href="http://www.etc.upt.ro/uploads/2009/12/Disciplin%C3%A2_fundamentale_-_partea_1.pdf">http://www.etc.upt.ro/uploads/2009/12/Disciplin%C3%A2_fundamentale_-_partea_1.pdf</a></p> <p><a href="https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-002-circuits-and-electronics-spring-2007/video-lectures/">https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-002-circuits-and-electronics-spring-2007/video-lectures/</a></p> <p>Tildon H. Glisson, <i>Introduction to Circuit Analysis and Design</i>, 2011, Springer Netherlands, eBook ISBN 978-90-481-9443-8</p> <p>Stephan J.G. Gift, Brent Maundy, <i>Electronic Circuit Design and Application</i>, 2020, Springer International Publishing, eBook ISBN 978-3-030-46989-4</p> <p><b>Bala, Ș.</b> – <i>Circuite electronice liniare, material de autoinstruire online</i>, Editura UPG Ploiești, 2020, ISBN 978-973-719-810-5</p> <p><b>Bala, Ș.</b>, <i>Dispozitive electronice și electronică analogică, Volumul III</i>, Editura UPG Ploiești, 2019, ISBN 978-973-719-781-8</p>			

**Bala, Ș.**, *Dispozitive electronice și electronică analogică, volumul II*, Editura UPG Ploiești, 2018, ISBN 978-973-719-752-8  
**Bala, Ș.**, *Dispozitive electronice și electronică analogică*, Editura UPG Ploiești, 2017, ISBN 978-973-719-708-5  
**Bala, Ș.**, *Tehnici CAD în realizarea modulelor electronice - Îndrumar de laborator*, Editura UPG Ploiești, 2016, ISBN 978-973-719-636-1

<b>8.2. Seminar / laborator</b>	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea programelor EDA Visual Analyzer ( <a href="http://www.sillanumsoft.org">http://www.sillanumsoft.org</a> ), LTSpice ( <a href="https://www.analog.com/en/design-center/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html">https://www.analog.com/en/design-center/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html</a> ) și Circuit ( <a href="http://falstad.com/circuit/">http://falstad.com/circuit/</a> ) pentru verificarea software a funcționării circuitelor electronice și utilizarea instrumentelor și generatoarelor de funcții virtuale.	2	Experimentare în grup restrâns, simulare funcționare în SPICE și sau alte programe EDA, comparare rezultate	Experimente HW și simulare pe calculator
2. Verificarea experimentală a ecuațiilor ce descriu funcționarea elementelor pasive de circuit	2	Idem	Experimente HW și simulare pe calculator
3. Verificarea experimentală a teoremelor ce descriu funcționarea circuitelor în regim de curent continuu	2	Idem	Experimente HW și simulare pe calculator
4. Verificarea experimentală a ecuației Shockley a diodei semiconductoare p-n, aplicații (circuite) ale diodei semiconductoare	2	Idem	Experimente HW și simulare pe calculator
5. Verificarea experimentală a modelelor liniare și neliniare ale tranzistorului bipolar	2	Idem	Experimente HW și simulare pe calculator
6. Evidențierea experimentală a regiunilor de funcționare, aplicații (circuite) ale tranzistorului bipolar	2	Idem	Experimente HW și simulare pe calculator
7. Verificarea experimentală a modelelor liniare și neliniare ale tranzistorului MOSFET	2	Idem	Experimente HW și simulare pe calculator
8. Evidențierea experimentală a regiunilor de funcționare, aplicații (circuite) ale tranzistorului MOSFET	2	Idem	Experimente HW și simulare pe

			calculator
9. Aplicații (circuite) ale amplificatoarelor operaționale, experimentarea diferitelor tipuri de reacție	2	Idem	Experimente HW și simulare pe calculator
10. Verificarea experimentală a caracteristicilor funcțiilor de transfer ale filtrelor active în regim armonic permanent	2	Idem	Experimente HW și simulare pe calculator
11. Verificarea experimentală a caracteristicilor funcțiilor de transfer ale amplificatoarelor de instrumentație (realizate cu AO și CI AFE dedicate)	2	Idem	Experimente HW și simulare pe calculator
12. Evaluarea funcționării stabilizatoarelor de tensiune cu element de reglare serie și paralel	2	Idem	Experimente HW și simulare pe calculator
13. Evaluarea funcționării generatoarelor de semnal	2	Idem	Experimente HW și simulare pe calculator
14. Evaluarea activităților de laborator	2	Test practic	Testare individuală a cunoștințelor acumulate în laborator

Bibliografie și webografie

[http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/fec\\_aai/](http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/fec_aai/)

<http://www.automation.ucv.ro/Romana/cursuri/beAB12/0%20Circuite%20electrice%20liniare.pdf>

[http://www.afahc.ro/ro/facultate/cursuri/dispo\\_electro.pdf](http://www.afahc.ro/ro/facultate/cursuri/dispo_electro.pdf)

[http://www.etc.upt.ro/uploads/2009/12/Discipline\\_fundamentale\\_-\\_partea\\_1.pdf](http://www.etc.upt.ro/uploads/2009/12/Discipline_fundamentale_-_partea_1.pdf)

<https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-002-circuits-and-electronics-spring-2007/video-lectures/>

Tildon H. Glisson, *Introduction to Circuit Analysis and Design*, 2011, Springer Netherlands, eBook ISBN 978-90-481-9443-8

Stephan J.G. Gift, Brent Maundy, *Electronic Circuit Design and Application*, 2020, Springer International Publishing, eBook ISBN 978-3-030-46989-4

**Bala, Ș.** – *Circuite electronice liniare, material de autoinstruire online*, Editura UPG Ploiești, 2020, ISBN 978-973-719-810-5

**Bala, Ș.**, *Dispozitive electronice și electronică analogică, Volumul III*, Editura UPG Ploiești, 2019, ISBN 978-973-719-781-8

**Bala, Ș.**, *Dispozitive electronice și electronică analogică, volumul II*, Editura UPG Ploiești, 2018, ISBN 978-973-719-752-8

**Bala, Ș.**, *Dispozitive electronice și electronică analogică, volumul I*, Editura UPG Ploiești, 2017, ISBN 978-973-719-708-5

**Bala, Ș.**, *Tehnici CAD în realizarea modulelor electronice - Îndrumar de laborator*, Editura UPG Ploiești, 2016, ISBN 978-973-719-636-1

8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.
- Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu profesori din învățământul preuniversitar.
- Titularul de curs anunță studenții despre întâlnirile organizate de Departamentul Automatică, Calculatoare și Electronică, de Facultatea de Inginerie Mecanică și/sau de Universitatea Petrol – Gaze cu reprezentanții comunității epistemice, ai asociațiilor profesionale și cu angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Examinare finală	Lucrare scrisă cu 5 subiecte teoretice a câte 1 punct și o aplicație de 4 puncte (1 punct din oficiu, durata desfășurare 2 ore).	60%
	Testare a cunoștințelor asimilate la curs în timpul semestrului	Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicații	10%
10.5. Seminar/laborator	Activitate laborator și verificări periodice	Verificare la încheierea activității de laborator	20%
	Examinare finală	Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicații	10%
10.6. Proiect			
10.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Însușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază și aplicarea acestora în rezolvarea unor aplicații simple.</li> <li>➤ Pentru nota 5 trebuie să fie îndeplinite toate condițiile următoare: - cel puțin 5 la evaluarea de la laborator;</li> </ul>			

- cel puțin 5 la lucrarea finală;
- înțelegerea principiilor de concepție a principalelor tipuri de dispozitive și circuite electronice analogice.
  - Însușirea semnificației principalilor termeni utilizați în domeniu

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator	Semnătura titularului de proiect
10.09.2021			_____
Data avizării în departament	Director de departament <i>Conf. dr. ing. Pricop Emil</i>		Decan <i>Conf. dr. ing. Diniță Alin</i>
28.09.2021	_____		_____