

## FIȘA DISCIPLINEI (licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „ Ștefan cel Mare ” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Ingineria Autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Echipeamente și sisteme de comandă și control pentru autovehicule

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>ELECTRONICĂ APLICATĂ 2</b>				
Titularul activităților de curs	prof. dr. ing. Valentin Popa / ing. Movileanu Doru				
Titularul activităților aplicative	Dr. ing. Sebastian Avatamanitei, ing. Movileanu Doru				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categoriza de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	0
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0

II Distribuția fondului de timp pe semestru:		ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		22
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
II d) Tutoriat		
III Examinări		3
IV Alte activități (precizați):		

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	52
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

### 4. Preconții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Electronica aplicata I
Competențe	CP1. Operarea cu concepte fundamentale din domeniul științelor ingineresti; CP2. Utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale din domeniul ingineriei autovehiculelor;

### 5. Conții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	PC, videoproiector, suporturi electronice pentru unitatea de curs, prezentări PPT	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• Montaje experimentale, ghid de lucrări practice, PC, videoproiector, software specializat, suporturi electronice pentru aplicații, prezentări PPT, materiale pentru aplicații; referate etc.
	Proiect	•

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP3. Conceputa de soluții constructive care să asigure îndeplinirea cerințelor funcționale ale autovehiculelor; CP4. Aplicarea cunoștințelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere;
Competențe transversale	•

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește formarea unor cunoștințe din tematica specifică electronicii aplicate și respectiv, formarea unor deprinderi aplicative în domeniul circuitelor electronice.
Obiective specifice	Formarea de abilități cu privire analiza și proiectarea circuitelor electronice;
	Însușirea aspectelor fundamentale privind funcționarea și caracteristicile dispozitivelor electronice utilizate în electronica aplicată
	Însușirea și valorificarea cunoștințelor de bază cu privire la funcționarea circuitele electronice fundamentale;
	Formarea de capacități necesare rezolvării unor aplicații legate de măsurarea parametrilor dispozitivelor electronice și trasarea caracteristicilor acestora;

## 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Elemente de circuit 1.1 Principiile utilizării semiconductoarelor 1.2 Determinarea circuitului echivalent la semnale mici al diodei în regim staționar/nestaționar 1.3 Variante constructive ale diodelor: Schottky, de semnal mic, redresoare, de detectare, varicap, de comutație, Zener, tunel, optoelectronice (fotodiode, LED), pentru microunde	1,5	expunerea, prelegerea-dezbatere,	
2. Tranzistoare bipolare 2.1 Ecuațiile de funcționare ale tranzistorului bipolar 2.2 Determinarea parametrilor tranzistorului 2.3 Tranzistorul bipolar – modelul Giacoletto	2		
3. Tranzistoare cu efect de câmp (TEC - FET) 3.1 Caracteristicile stațice și dinamice ale TECMOS - efecte de ordin 2, subthresholds 3.2 Modele echivalente pentru analiza circuitelor cu tranzistoare TECMOS 3.3 Layout, modele SPICE	2		
4. Amplificatoare cu tranzistoare - Caracteristici generale 4.1 Amplificatoare cu TB (conexiunile EC, BC, CC) - amplificare, impedanțe in/out, degenerarea emitorului. 4.2 Amplificatoare cu TECMOS - cascodarea, super repetorul 4.3 Tranzistoare compuse (Darlington, Super-G, Super-D, Cascod). Circuite de amplificare cu tranzistoare compuse. 4.4 Tehnica bootstrapării	2		
5. Amplificatoare diferențiale 5.1 Amplificatoare diferențiale cu TB. Analiza de semnal mic. Amplificarea funcție de excitație și calculul funcție de configurație. Efectul mismatch-ului și al Input offset-ului 5.2 Amplificatoare diferențiale cu tranzistoare MOS. Efectul mismatch-ului și al Input offset-ului	1,5		
6. Răspunsul în frecvență al unui amplificator cu tranzistoare discrete 6.1 Modele utilizate de medie și înaltă frecvență 6.2 Exemple de determinare a amplificării la înaltă frecvență și a benzii de frecvență 6.3 Compensarea caracteristicii de frecvență - sisteme cu două etaje	2		
7. Reacția negativă în amplificatoare 7.1 Reacția negativă paralel de tensiune	2		

7.2 Reacția negativă serie de tensiune 7.3 Efectul încărcării ieșirii în diverse topologii 7.4 Efectul reacției negative asupra zgomotului			
8. Oscilatoare 8.1 Oscilatoare RC 8.2 Oscilatoare LC 8.3 Oscilatoare cu cuarț	1		
9. Circuite integrate analogice 9.1 Dispozitive active: HV-bipolar, MOS-FET (n-channel, p-channel, BP). Dispozitive pasive: capacitor, rezistor 9.2 Parametri și caracteristici ale CIA - BiCMOS	2		
10. Amplificatorul operational (AO). Aplicații de bază cu AO. 10.1 Integratoare și derivatoare cu AO 10.2 Convertoare cu AO 10.3 Comparatoare cu AO	3		
11. Circuite neliniare cu AO. 11.1 Redresoare de precizie cu AO 11.2 Filtre active cu AO 11.3 Circuite de multiplicare analogică cu AO 11.4 Circuite de esanționare și memorare cu AO	2		
12. Etaje constitutive ale CIA. 12.1 Etaje cu capacități comutate - offset zero 12.2 Etaje de ieșire - încărcare activă 12.3 EMC în CIA 12.4 Protecția în CIA - clampare ESD	2		
13. Circuite de alimentare. 13.1 Schema bloc a unei surse de alimentare în comutație 13.2 Circuite de alimentare utilizate în Circuite Integrate	2		
14. Stabilizatoare de tensiune. 14.1 Etaje constitutive specifice stabilizatoarelor integrate de tensiune 14.2 Protecția stabilizatoarelor de tensiune 14.3 Aplicații cu stabilizatoare integrate de tensiune	2		
15. Modulația semnalelor analogice 15.1 Generarea semnalelor modulate în frecvență 15.2 Demodularea MF	2		
16. Coduri binare și funcții logice 16.1 Proprietăți ale operațiilor boolene. Formele normale și canonice ale funcțiilor logice	2		
17. Funcții și porți logice fundamentale 17.1 Minimizarea funcțiilor logice - Diagrame Karnaugh	1		
18. Circuite decodificatoare 18.1 Decodificatorul BCD-zecimal 18.2 Implementarea funcțiilor logice cu mai multe decodificatoare	1		
19. Circuite logice cu multiplexoare 19.1 Implementarea funcțiilor logice cu multiplexoare	1		
20. Circuite logice cu demultiplexoare 20.1 Definiții. Funcționare. 20.2 Implementarea unui demultiplexor cu 8 canale	2		
21. Numărătoare de stare cu bistabile 21.1 Automat de stare Moore 21.2 Automat de stare Mealy 22.3 Implementarea cu bistabile JK/D și porți logice a unui automat de stare	1		
22. Automate secvențiale asincrone 22.1 Automate de stare asincrone 22.2 Divizoare de frecvență	1		
23. Numărătoare integrate sincrone 23.1 Divizoare programabile 23.2 Numărătoare de stare	1		
24. Registre de deplasare 24.1 Registre de deplasare serială cu bistabile D 24.2 Memorii cu acces serial FIFO și LIFO 24.3 Registrul de deplasare 7495	1		

24.4 Registre de deplasare bidirectionale			
24.5 Convertoare serie – paralel si paralel – serie			
25. Analog vs Digital in Circuitele Integrate	2		
25.1 Avantaje/conditionalitati implementari Analogice			
25.2 Avantaje/conditionalitati implementari Digitale: RTL code			

#### Bibliografie

- Gheorghe Brezeanu, Florin Drăghici, Circuite electronice fundamentale, Editura Niculescu, ISBN 978-973-748-745-2, 2013
- P.Gray, R. Meyer, Circuite integrate analogice, Editura tehnică, București, 1982.
- A. GRAUR, Bazele electronicii, Editura Mediamira, Cluj Napoca, 1997
- S. POHOAȚĂ, A. GRAUR, Electronică analogică – aplicații, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2016
- A. GRAUR, N.D. ALEXANDRU, S. POHOAȚĂ, Fundamentals of Analog Electronics, Editura DrukArt, Cernăuți, 2015
- M.Bodea, s.a., Aparate electronice de măsură și control, Editura didactică și pedagogică, București, 1983.
- C.Bulucea, s.a., Circuite integrate liniare, Editura tehnică, București, 1975.
- A.Manolescu, s.a., Circuite integrate liniare - culegere de probleme, Editura științifică și enciclopedică, București, 1987.
- T.Dănilă, N. Cupcea, Amplificatoare operaționale, Editura Teora, București, 1994.
- Mihăescu, Radu Dan, Concepția unor surse de curent de referință pentru circuite integrate CMOS, ISBN 978-973-625-707-0, 2008
- A. Manolescu, s.a., Circuite integrate liniare, Editura didactică și pedagogică, București, 1982.

#### Bibliografie minimală

- Gheorghe Brezeanu, Florin Drăghici, Circuite electronice fundamentale, Editura Niculescu, ISBN 978-973-748-745-2, 2013
- A. Manolescu, s.a., Circuite integrate liniare, Editura didactică și pedagogică, București, 1982.

Aplicații - laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni de securitate și sănătate în muncă. L2 Redresoare monofazate cu diode / circuite de stabilizare a tensiunii	2	lucrări practice, experimentul	
L4 Tranzistorul cu efect de câmp cu jonctiune (J-FET)	2		
L6 Dispozitive semiconductoare optoelectronice	2		
L11 Circuite cu reacție pozitivă. Modelarea unui multivibrator astabil și monostabil	2		
L12 Circuite de integrare și derivare	2		
L13 Circuit generator de semnal triunghiular și dreptunghiular. Oscilator controlat în tensiune	2		
L15 Redresoare de precizie construite cu A.O.	2		
L17 Modulatia în frecvență (MF). Demodularea MF	2		
L18 Convertor DC – DC. Studiul parametrilor unui convertor DC-DC utilizând un modul de evaluare on-board.	2		
L21 Circuite logice combinaționale. Implementarea cu module logice SSI.	2		
L23 Implementarea circuitelor logice combinaționale cu decodificatoare.	2		
L24 Automate secvențiale cu bistabile	2		
L26 Aplicații cu registre de deplasare. Generatoare de secvență	2		
Recuperări laboratoare/ teste	2		

#### Bibliografie

- Gheorghe Brezeanu, Florin Drăghici, Circuite electronice fundamentale, Editura Niculescu, ISBN 978-973-748-745-2, 2013
- P.Gray, R. Meyer, Circuite integrate analogice, Editura tehnică, București, 1982.
- A. GRAUR, Bazele electronicii, Editura Mediamira, Cluj Napoca, 1997
- S. POHOAȚĂ, A. GRAUR, Electronică analogică – aplicații, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2016
- A. GRAUR, N.D. ALEXANDRU, S. POHOAȚĂ, Fundamentals of Analog Electronics, Editura DrukArt, Cernăuți, 2015
- M.Bodea, s.a., Aparate electronice de măsură și control, Editura didactică și pedagogică, București, 1983.
- C.Bulucea, s.a., Circuite integrate liniare, Editura tehnică, București, 1975.

8. A. Manolescu, s.a., Circuite integrate liniare - culegere de probleme, Editura științifică și enciclopedică, București, 1987.
9. T. Dănilă, N. Cupcea, Amplificatoare operaționale, Editura Teora, București, 1994.
10. Mihaescu, Radu Dan, Concepția unor surse de curent de referință pentru circuite integrate CMOS, ISBN 978-973-625-707-0, 2008
11. A. Manolescu, s.a., Circuite integrate liniare, Editura didactică și pedagogică, București, 1982.

**Bibliografie minimală**

- Gheorghe Brezeanu, Florin Drăghici, Circuite electronice fundamentale, Editura Niculescu, ISBN 978-973-748-745-2, 2013
- A. Manolescu, s.a., Circuite integrate liniare, Editura didactică și pedagogică, București, 1982.

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

Conținutul disciplinei se regăsește în curricula disciplinelor similare de la toate facultățile de profil din țară și din străinătate

Cunoașterea circuitelor electronice fundamentale realizate cu componente discrete și circuite integrate analogice și digitale este o cerință stringentă a principalilor angajatori din domeniu ( Miele, Infineon, Celestica, Continental etc.).

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Participarea activă în timpul cursurilor	<i>evaluare continuă</i>	10
	- gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare; - completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; - coerența logică și capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; - capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea	Evaluare prin probă finală scris și oral	50
Seminar			
Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate.	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice)	40
Proiect			

**Standard minim de performanță**

- capacitatea de a utiliza și de a recunoaște terminologia de specialitate, a structurilor și schemelor electronice predate, determinarea parametrilor de circuit, în procent de 50% din cantitatea de informație transmisă.

Curs:

- Standarde minime pentru nota 5:

Cunoașterea succintă a schemelor fundamentale cu circuite integrate analogice;

- Standarde minime pentru nota 10:

Cunoașterea schemelor de bază și a aplicațiilor cu componente și circuite integrate; calcularea funcțiilor de transfer a componentelor schemelor cu circuite integrate, cunoașterea circuitelor interne de bază din circuitele integrate analogice.

Laborator:

- Standarde minime pentru nota 5:

Cunoașterea succintă a informațiilor teoretice aferente fiecărei lucrări de laborator, realizarea în proporție de 50% a temelor de laborator

- Standarde minime pentru nota 10:

Cunoașterea exhaustivă a informațiilor teoretice aferente fiecărei lucrări de laborator; determinarea funcțiilor de transfer pentru schemele cu circuite discrete și integrate, realizarea în proporție de 100% a temelor de laborator

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
23.09.2022		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
30.09.2022	