

## 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 1</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	II	Semestrul	4	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorica 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	4	Curs	2	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	0
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	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	8
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	2
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	6
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități: Consultații	6

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	16
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

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

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fizică</li> <li>• Electrotehnică și mașini electrice I</li> </ul>
Competențe	CP1. Operarea cu concepte fundamentale din domeniul științelor ingineresti CP2. Utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale din domeniul ingineriei autovehiculelor CP4. Aplicarea cunoștințelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere;

### 5. Condiții (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	CPI. Operarea cu concepte fundamentale din domeniul științelor ingineresti; CP2. Utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale din domeniul ingineriei autovehiculelor;
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. Procese electronice in dispozitivele semiconductoare 1.1 Elemente de electronica corpului solid. 1.2 Purtători de sarcină în semiconductoare. 1.3 Modificarea proprietăților electrice ale semiconductoarelor prin impurificare. 1.4 Semiconductor intrinsec. 1.5 Semiconductor extrinsec. 1.6 Conductibilitatea electrică a semiconductoarelor. 1.7 Difuzia purtătorilor de sarcină	1	expunerea, prelegerea-dezbateri,	
2. Joncțiunea pn 2.1 Procese fizice in joncțiunea pn 2.2 Joncțiunea pn la echilibru termodinamic 2.3 Joncțiunea pn având o tensiune aplicată - polarizare directă/inversă	1		
3. Elemente de circuit - generalități 3.1 Caracteristicile si parametrii componentelor electronice 3.2 Circuite elementare cu diode semiconductoare. 3.2.1 Caracteristicile diodei 3.2.2 Circuit de polarizare al diodei si determinarea PSF 3.2.3 Circuite elementare realizate cu diode	1,5		
4. Tranzistoare bipolare 4.1 Procese fizice specifice tranzistorului bipolar, funcționarea tranzistorului NPN, funcționarea tranzistorului PNP 4.2 Caracteristicile statice ale tranzistorului bipolar 4.3 Tranzistorul bipolar – modelul Giacoletto 4.4 Circuite de polarizare	1		
5. Tranzistoare cu efect de camp (TEC - FET) 5.1 Procese fizice specifice tranzistoarelor cu efect de camp (TECMOS - MOSFET) - echivalența ca întrerupător, structura fizică, simboluri 5.2 Caracteristicile statice si dinamice ale TECMOS - tipuri constructive, thresholds, model de bază 5.3 Circuite de polarizare ale TECMOS	1,5		
6. Amplificatoare cu tranzistoare - Caracteristici generale 6.1 Amplificatorul reprezentat ca un cuadripol. Parametrii amplificatoarelor. 6.2 Amplificatoare cu TB (conexiunile EC, BC, CC) – scheme de bază 6.3 Amplificatoare cu TECMOS - structuri de bază	1,5		
7. Amplificatoare diferențiale	1,5		

7.1 Amplificatoare diferențiale cu TB. Schema de principiu. Parametri. Caracteristici statice. Amplificare			
7.2 Amplificatoare diferențiale cu tranzistoare MOS: configurații de bază, analogie cu schemele cu TB			
8. Răspunsul în frecvență al unui amplificator cu tranzistoare discrete	1		
8.1 Considerații generale, sisteme cu poli multipli			
8.2 Criteriul lui Nyquist			
8.3 Compensarea caracteristicii de frecvență - poli/zerouri			
9. Reacția negativă în amplificatoare	1		
9.1 Generalități.			
9.2 Influența reacției negative - topologii: V-V, V-I, I-V, I-I			
10. Oscilatoare	1		
10.1 Principiile de funcționare ale oscilatoarelor armonice, relația Barkhausen.			
10.2 Concepte de oscilatoare, analiza funcționării, limitarea amplitudinii			
11. Circuite integrate analogice	1		
11.1 Introducere. Clasificare.			
11.2 Aspecte tehnologice privind implementarea structurilor integrate: procese de bază în fabricație (difuzie, fotolitografie, implantare, epitaxial)			
12. Amplificatorul operational (AO). Aplicații de bază cu AO.	1		
12.1 Generalități, definiții, simbolizare			
12.2 Configurațiile de bază cu AO (inversoare, neinversoare, diferențială, repetor, sumator)			
12.3 Amplificatoare diferențiale cu două sau mai multe AO			
13. Circuite neliniare cu AO.	2		
13.1 Amplificatoare logaritmice și exponențiale cu AO			
13.2 Oscilatoare cu AO			
14. Etaje constitutive ale CIA.	1		
14.1 Surse de tensiune (BG), structura unui amplificator integrat de tensiune			
14.2 Surse de curent (IBIAS)			
14.3 Etaje diferențiale de intrare			
15. Circuite de alimentare.	1		
15.1 Schema bloc a unei surse de alimentare liniară			
15.2 Circuite de alimentare cu componente discrete			
16. Stabilizatoare de tensiune.	1		
16.1 Generalități. Rolul stabilizatorului de tensiune			
16.2 Parametrii stabilizatoarelor.			
16.3 Tipuri de stabilizatoare de tensiune			
17. Modulația semnalelor analogice	1		
17.1 Tipuri de modulație analogică: amplitudine, frecvență, fază			
17.2 Tehnici pentru obținerea semnalelor modulate în amplitudine			
17.3 Demodularea semnalelor modulate în amplitudine			
18. Coduri binare și funcții logice	1		
18.1 Introducere. Generalități. Sisteme de numerație, coduri			
18.2 Discretizare. Eșantionare. Cuantizare			
19. Funcții și porți logice fundamentale	2		
19.1 Tabelul de adevăr pentru funcțiile logice fundamentale			
19.2 Porți logice fundamentale			
20. Circuite decodificatoare	1		
20.1 Definiții. Funcționare.			
20.2 Implementarea funcțiilor logice cu decodificatoare			
21. Circuite logice cu multiplexoare	1		
21.1 Definiții. Funcționare.			
22. Circuite secvențiale cu bistabile	2		
22.1 Circuite secvențiale sincrone			
22.2 Circuitele bistabile RS, JK, D, T.			
22.3 Numărătoare binare sincrone realizate cu bistabile			
23. Numărătoare integrate sincrone	1		
23.1 Numărătoare integrate			
23.2 Divizoare de frecvență			

Bibliografie
<ol style="list-style-type: none"> <li>Gheorghe Brezeanu, Florin Drăghici, Circuite electronice fundamentale, Editura Niculescu, ISBN 978-973-748-745-2, 2013</li> <li>P.Gray, R. Meyer, Circuite integrate analogice, Editura tehnică, București, 1982.</li> <li>A. GRAUR, Bazele electronicii, Editura Mediamira, Cluj Napoca, 1997</li> <li>S. POHOAȚĂ, A. GRAUR, Electronică analogică – aplicații, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2016</li> <li>A. GRAUR, N.D. ALEXANDRU, S. POHOAȚĂ, Fundamentals of Analog Electronics, Editura DrukArt, Cernăuți, 2015</li> <li>M.Bodea, s.a., Aparate electronice de măsură și control, Editura didactică și pedagogică, București, 1983.</li> <li>C.Bulucea, s.a., Circuite integrate liniare, Editura tehnică, București, 1975.</li> <li>A.Manolescu, s.a., Circuite integrate liniare - culegere de probleme, Editura științifică și enciclopedică, București, 1987.</li> <li>T.Dănilă, N. Cupcea, Amplificatoare operaționale, Editura Teora, București, 1994.</li> <li>Mihăescu, Radu Dan, Concepția unor surse de curent de referință pentru circuite integrate CMOS, ISBN 978-973-625-707-0, 2008</li> <li>A. Manolescu, s.a., Circuite integrate liniare, Editura didactică și pedagogică, București, 1982.</li> </ol>
Bibliografie minimală
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gheorghe Brezeanu, Florin Drăghici, Circuite electronice fundamentale, Editura Niculescu, ISBN 978-973-748-745-2, 2013</li> <li>A. Manolescu, s.a., Circuite integrate liniare, Editura didactică și pedagogică, București, 1982.</li> </ul>

Aplicații - laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni de securitate și sănătate în muncă.	2	lucrări practice, experimentul	
L1 Dioda redresoare și dioda Zener	2		
L3 Tranzistorul bipolar	2		
L5 Tranzistorul cu efect de câmp MOS (MOS-FET cu canal inițial / indus)	2		
L7 Amplificatoare cu tranzistoare	2		
L8 Raspunsul in frecventa a unui amplificator cu tranzistoare	2		
L9 Circuite cu reacție negativă.	2		
L10 Amplificatoare de instrumentație cu 2 și 3 AO	2		
L14 Oscilatoare RC cu amplificator operațional. Oscilatorul cu rețea Wien. Oscilatorul cu rețea în dublu T	2		
L16 Modulația în amplitudine (MA). Demodularea MA	2		
L19 Porți logice. Funcții logice. Minimizarea funcțiilor logice.	2		
L20 Analiza și sinteza circuitelor combinaționale folosind porți logice.	2		
L22 Implementarea circuitelor logice combinaționale cu multiplexoare.	2		
L25 Aplicații cu numărătoare sincrone.	2		
Recuperări laboratoare/ teste	2		

Bibliografie
<ol style="list-style-type: none"> <li>Gheorghe Brezeanu, Florin Drăghici, Circuite electronice fundamentale, Editura Niculescu, ISBN 978-973-748-745-2, 2013</li> <li>P.Gray, R. Meyer, Circuite integrate analogice, Editura tehnică, București, 1982.</li> <li>A. GRAUR, Bazele electronicii, Editura Mediamira, Cluj Napoca, 1997</li> <li>S. POHOAȚĂ, A. GRAUR, Electronică analogică – aplicații, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2016</li> <li>A. GRAUR, N.D. ALEXANDRU, S. POHOAȚĂ, Fundamentals of Analog Electronics, Editura DrukArt, Cernăuți, 2015</li> <li>M.Bodea, s.a., Aparate electronice de măsură și control, Editura didactică și pedagogică, București, 1983.</li> <li>C.Bulucea, s.a., Circuite integrate liniare, Editura tehnică, București, 1975.</li> <li>A.Manolescu, s.a., Circuite integrate liniare - culegere de probleme, Editura științifică și enciclopedică, București, 1987.</li> <li>T.Dănilă, N. Cupcea, Amplificatoare operaționale, Editura Teora, București, 1994.</li> <li>Mihăescu, Radu Dan, Concepția unor surse de curent de referință pentru circuite integrate CMOS, ISBN 978-973-625-707-0, 2008</li> <li>A. Manolescu, s.a., Circuite integrate liniare, Editura didactică și pedagogică, București, 1982.</li> </ol>
Bibliografie minimală
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gheorghe Brezeanu, Florin Drăghici, Circuite electronice fundamentale, Editura Niculescu, ISBN 978-973-748-745-2, 2013</li> <li>A. Manolescu, s.a., Circuite integrate liniare, Editura didactică și pedagogică, București, 1982.</li> </ul>

**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
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare;</li> <li>- completitudinea și corectitudinea cunoștințelor;</li> <li>- coerența logică și capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate;</li> <li>- capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea</li> </ul> <p>- Standarde minime pentru nota 5: Cunoașterea succintă a schemelor fundamentale cu circuite integrate analogice;</p> <p>- 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.</p>	Evaluare prin probă finală scris și oral	50
Seminar			
Laborator	<p>Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate.</p> <p>Standarde minime pentru nota 5: Cunoașterea succintă a informațiilor teoretice aferente fiecărei lucrări de laborator, realizarea în proporție de 50% a temelor de laborator</p> <p>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</p>	<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.			

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	