

**FIȘA DISCIPLINEI**  
Anul universitar 2019 - 2020



**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Electronică Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Bazele Electronicii
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Microelectronică optoelectronică și nanotehnologii, Electronică aplicată, Tehnologii și sisteme de telecomunicații

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	CIRCUITE ELECTRONICE FUNDAMENTALE						
2.2 Titularul activităților de curs	conf. dr. ing. Mihail Florea						
2.3 Titularul activităților de aplicații	conf. dr. ing. Cristian Neacșu; asist. dr. ing. Gabriel Bonteanu; asist. dr. ing. Nicolae Patache						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	2	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	4	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	Examen	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DID

**3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)**

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care 3.2 curs	3	3.3a sem.	0	3.3b laborator	2	3.3c proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	84	din care 3.5 curs	42	3.6a sem.	0	3.6b laborator	28	3.6c proiect	14
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									7
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									21
Tutoriat <sup>8</sup>									7
Examinări <sup>9</sup>									4
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual <sup>10</sup>	60								
3.8 Total ore pe semestru <sup>11</sup>	144								
3.9 Numărul de credite	6								

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

4.1 de curriculum <sup>12</sup>	•
4.2 de competențe	•

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

5.1 de desfășurare a cursului <sup>13</sup>	• Tablă, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>14</sup>	• Tabla; mese de lucru dotate fiecare cu osciloscop, generator de semnal, sursă de tensiune stabilizată, multimetru, sonde și cordon de măsură, componente electronice, plăci de test, sisteme de calcul, pachet software Pspice (versiunea student).

**6. Competențele specifice acumulate<sup>15</sup>**

Număr de credite alocate disciplinei <sup>16</sup> :			6	Repartizare credite pe competențe <sup>17</sup>
Competențe profesionale	CP1	Înțelegerea fenomenelor de acumulare de sarcină electrică la dispozitivelor electronice și implicațiile acestora în funcționarea în regim de comutație		0,75
	CP2	Cunoașterea unor categorii de circuite electronice precum amplificatoare, stabilizatoare de tensiune continuă, oscilatoare și a particularităților determinate de domeniul frecvențelor de funcționare al acestora		1,5
	CP3	Demonstrarea capacității de utilizare adecvată a unor tehnici de analiză și proiectare ale respectivelor categorii de circuite electronice, incluzând concepte precum reacția		1
	CP4	Cunoașterea parametrilor prin care se caracterizează circuitele electronice și a unor metode de investigare experimentală a acestora		0,5
	CP5	Înșușirea de abilități de analiză și proiectare a circuitelor electronice, precum și de evaluare practică a performanțelor acestora		0,5
	CP6	Dezvoltarea unor deprinderi de utilizare corectă a unor instrumente software de simulare a circuitelor electronice		0,5
	CPS1	Extinderea capabilităților de înțelegere critică, explicare, proiectare și testare a unor sisteme electronice complexe sau părți ale acestora		0,5
	CPS2	Dezvoltarea de abilități de comunicare specifice domeniului microelectronicii și electronicii		0,25
Competențe transversale	CT1	Preocuparea pentru perfecționarea profesională ca parte a procesului de învățare pe tot parcursul vieții și pentru pregătirea de a lucra într-un context internațional		0,25

CT2	Utilizarea surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională	0,25
CT3		
CTS		

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se studiază aspecte teoretice, metodologice și practice privind construcția, caracterizarea, funcționarea și aplicarea unor clase importante de circuite electronice</li> </ul>
7.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se studiază tehnici de analiză și proiectare specifice unor categorii de circuite electronice incluzând aspecte legate de domeniul frecvențelor de funcționare, precum și de utilizarea reacției</li> <li>Se prezintă aspecte teoretice și practice privind evaluarea performanțelor circuitelor electronice</li> <li>Se exemplifică topologii aparținând unor clase fundamentale de circuite evidențiindu-se și determinându-se parametri prin care se caracterizează respectivele clase de circuite</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs <sup>18</sup>	Metode de predare <sup>19</sup>	Observații
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Regimul de comutație al dispozitivelor semiconductoare</b> - procese fizice la comutația diodei semiconductoare, TBJ și TEC-MOS, definirea timpilor de comutație, circuite elementare cu funcționare în comutație, studiul inversorului logic CMOS, exemple de porți logice CMOS, circuit basculant bistabil CMOS</li> <li><b>Amplificatoare electronice</b> - definiții, parametri și caracteristici de regim permanent, funcționarea etajelor elementare de amplificare la înaltă frecvență, metoda constantelor de timp pentru determinarea aproximativă a limitelor benzii de trecere, amplificatoare cu 2 etaje cu comportare bună la înaltă frecvență, amplificatoare cu mai multe etaje, amplificatoare diferențiale</li> <li><b>Amplificatoare cu reacție negativă</b> - structură, ecuația reacției ideale, topologii de reacție, proprietăți; configurații reale de amplificatoare cu reacție, metode de analiză exemplificate cu ajutorul modelelor de diport; exemple de analiză a unor amplificatoare cu reacție reale; stabilitatea și compensarea caracteristicii de frecvență la amplificatoarele cu reacție</li> <li><b>Amplificatoare de semnal mare</b> - definiții, particularități, clase de funcționare; amplificator în clasă B, în contratimp cu tranzistoare complementare; clasa AB, dioda multiplicată, etajul pilot, structura tipică a unui amplificator de putere de audio frecvență integral</li> <li><b>Tipuri și surse de zgomote în amplificatoare</b></li> <li><b>Stabilizatoare de tensiune continuă</b> - definiții, clasificare, parametri, stabilizatoare cu reacție, exemple, determinarea parametrilor statici și dinamici, circuite de protecție, stabilizatoare de tensiune în comutație</li> <li><b>Oscilatoare armonice</b> - parametri, tipuri de oscilatoare, teoria liniară - condițiile generale de oscilație, teoria cvasiliniară - limitarea amplitudinii oscilațiilor, oscilatoare RC, oscilator cu circuit RLC paralel oscilatoare LC în 3 puncte</li> </ol>	<p>Expunerea noțiunilor teoretice și metodologice;</p> <p>Exemplificări ale unor aplicații concrete și simulări demonstrative;</p> <p>Explicația urmărește înțelegerea inițială a fenomenelor pe baze intuitive, completată de fundamentarea riguroasă și demonstrarea problemelor esențiale, accentuând aspectele utile în practica inginerescă.</p> <p>Dialogul activ cu studenții se utilizează ca mecanism de fixare a informațiilor transmise în cadrul prelegerii și de adaptare a nivelului de predare la nivelul de pregătire al studenților</p>	<p>1 = 4 prelegeri 2 = 5 prelegeri 3 = 6 prelegeri 4 = 1 prelegere 5 = 1 prelegere 6 = 2 prelegeri 7 = 2 prelegeri</p>

### Bibliografie curs:

- Gh. Maxim, **Dispozitive electronice vol.I și II** (Rotaprint UT Iași);
- P. E. Gray și C. L. Searle, **Bazele electronicii moderne vol.I** (Editura Tehnică București, 1973);
- M. Florca, **Dispozitive și circuite electronice**, (Editura Gh. Asachi, Iași, 1999)
- Gh. Brezeanu, s.a., **Probleme de dispozitive și circuite electronice – partea I**, (Ed. IT Grup, București, 2002)
- P. R. Gray și R. G. Meyer, **Circuite integrate analogice – analiză și proiectare** (Editura Tehnică București, 1997);
- Gh. Brezeanu, **Circuite electronice** (Editura Alabastră București, 2000);
- A. Sedra, K. Smith, **Microelectronic Circuits 5-th edition** (Oxford University Press, 2004)

8.2a Seminar	Metode de predare <sup>20</sup>	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare <sup>21</sup>	Observații
Probleme recapitulative Amplificatoare cu mai multe etaje TBJ în regim de comutație – aplicații Comportarea la joasă frecvență a amplificatorului în conexiunea emitor comun (EC) Comportarea cascadei EC-BC la înaltă frecvență Reacția negativă paralel-paralel Amplificator de tensiune cu reacție negativă Test pe parcurs Compensarea în frecvență a amplificatoarelor cu reacție negativă Etajul diferențial Amplificatoare de semnal mare Stabilizatoare de tensiune continuă	Încercări experimentale Simularea în mediul Orcad-Pspice Exerciții Discuții	



Oscilatoare RC Test final <b>practic</b> de evaluare la laborator		
8.2c Proiect	Metode de predare <sup>22</sup>	Observații
<b>Tema generală:</b> proiectarea stabilizatoarelor de tensiune continuă; studenții primesc câte 2 teme de proiectare individuale, cu termene de predare la jumătatea și, respectiv, la sfârșitul semestrului;  <b>Etape:</b> 1. Noțiuni recapitulative privind mediul de simulare a circuitelor electronice Pspice cu aplicații la determinarea caracteristicii statice și a parametrilor unei diode Zener; 2,3. Schema bloc a unui circuit de alimentare – redresoare cu filtru capacitiv – stabilizatoare de tensiune-schema bloc, parametri și determinarea acestora prin calcul analitic și prin simulare – exemplu de analiză și proiectare a unui stabilizator parametric cu diodă Zener; 4. Verificarea prin simulare a stabilizatorului parametric proiectat + regimul termic; 5. Îmbunătățirea performanțelor stabilizatoarelor (compensarea termică, polarizarea cu sursă de curent, introducerea tranzistorului regulator serie); 6. Analiza și proiectarea stabilizatorului cu tranzistor regulator serie + calcul termic; 7. Proiectarea unui stabilizator cu tranzistor regulator serie conform temei de proiect și verificarea prin simulare a cerințelor impuse.	Documentare individuală a studenților ghidată de cadrul didactic conducător  Studii de caz  Exerciții  Discuții  Simularea în mediul Orcad-Pspice	7 etape
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): <a href="http://dce.etti.tuiasi.ro">http://dce.etti.tuiasi.ro</a>		

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>23</sup>

- Obiectivele disciplinei sunt în bună concordanță cu planurile de învățământ ale programelor de studii Electronică aplicată, Tehnologii și sisteme de telecomunicații și Microelectronică optoelectronică și nanotehnologii prin aceea că utilizează cunoștințe introduse la alte cursuri precum Bazele electrotehnicii, Semnale circuite și sisteme 1 și 2, Dispozitive electronice și Analiza asistată de calculator a circuitelor electronice, contribuind, în același timp, la înțelegerea unor discipline precum Circuite integrate digitale sau Circuite integrate analogice.
- S-a avut în vedere corelarea conținutului disciplinei Circuite electronice fundamentale cu cel al unor discipline similare predate în cadrul unor universități de prestigiu din țară și străinătate și cu așteptările principalilor angajatori din România, cu care avem colaborări constante.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)</li> </ul>	Teste pe parcurs <sup>24</sup> : 1 test în săptămânile a 9-a + a 10-a – probă scrisă (1 subiect teorie și 2 probleme). Nota test parcurs: $NTP = (T+P1+P2)/3$ : Evaluare finală: examen – probă orală (2 subiecte teoretice și 2 probleme); Studenții pot opta să răspundă la teorie la subiecte dintr-o listă scurtă (circa 40%), cuprinzând elementele fundamentale, pentru nota maximă 7 la respectivele subiecte MEDIA EXAMEN: $MEX = 0,15*T1+0,23*T2+0,11*P1+0,27*P2 + 0,24*NTP$	70% (minim 5)
10.5a Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	%
10.5b Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Răspuns oral</li> <li>Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate)</li> <li>Demonstrație practică (test final individual)</li> </ul>	10% (minim 5)
10.5c Proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese (tema proiectului prezintă cerințe obligatorii pentru nota 5, nota 8 și nota 10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezentarea și susținerea temei 1 de proiectare</li> <li>Prezentarea și susținerea temei 2 de proiectare</li> </ul>	20% (minim 5)
10.5d Alte activități <sup>25</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	
10.6 Standard minim de performanță <sup>26</sup>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie (răspunsuri evaluate cu min. 5 la subiecte alese din lista scurtă)</li> <li>Rezolvarea în proporție de peste 50% a problemei a 2-a (analiza unui amplificator cu reacție negativă)</li> </ul>			

Data completării,  
10 septembrie 2019

Semnătura titularului de curs,

Semnătura titularului de aplicații,

.....

.....conf. dr. ing. Mihail Florea.

Conf. dr. ing. Cristian Neacșu, asist. dr. ing. Nicolae Patache; asist. dr. ing. Gabriel Bonteanu

Data avizării în departament,

Director departament,

Prof.dr. ing. Victor Grigoraș.....