



### FIȘA DISCIPLINEI

#### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electronică Aplicată și Ingineria Informației
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Specializarea	Electronică aplicată

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Circuite electronice fundamentale						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Dragos Dobrescu						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Prof. Dr. Dragos Dobrescu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	D	2.9 Codul disciplinei	04.D.04.O.016	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	Din care: 3.2 curs	3.00	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	84.00	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					10
Examinări					20
Alte activități (dacă există):					10
3.7 Total ore studiu individual	66.00				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

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

4.1 de curriculum	Cursul fundamentale de Dispozitive Electronice.
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe generale de fizica, dispozitive electronice, circuite electronice.

#### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector sau pe platforma MSTeams
----------	--



5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: platforme de laborator echipate cu aparatură de măsură de uz general și machete de măsură și caracterizare a circuitelor electronice, calculatoare, legatură la INTERNET, simulator de circuite electronice de tip SPICE sau pe platforma MSTEams, studentii având calculatoare cu un simulator de tip SPICE instalat.</li><li>• Seminarul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică.</li></ul>
-----------------------------------	---

**6. Obiectiv general** (Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învățământ al specializării studiate etc.)

Studiul circuitelor analogice fundamentale: amplificatoare fără reacție, comportarea lor în frecvență, amplificatoare cu reacție negativă, oscilatoare, stabilizatoare de tensiune, precum și celule de baza din structura circuitelor integrate: etaje diferențiale, configurația cascod, surse de curent, referințe de tensiune.

**7. Competențe** (Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.)

<b>Specifice</b>	Însusirea metodelor de analiză și proiectare a circuitelor analogice fundamentale; Abilitatea de selecție a configurației de circuit adecvate unei aplicații concrete și a polarizării optime care garantează stabilitatea parametrilor de circuit.
<b>Transversale (generale)</b>	Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională. Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

**8. Rezultatele învățării** (Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplurilor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)



<b>Cunoștințe</b>	<p><i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Functionarea, performanțele, limitările precum și aplicațiile tipice ale circuitelor analogice fundamentale.</li><li>• Teoria reacției negative și amplificatoare cu reacție negativă.</li><li>• Condiția de oscilație, amorsarea și stabilizarea semnalelor generate de oscilatoarele armonice</li><li>• Funcția de stabilizare, parametrii electrici ai stabilizatoarelor de tensiune, liniare și în comutație</li><li>• Tehnici de analiză și proiectare pentru circuite analogice de bază.</li><li>• Analiza în regim staționar și dinamic de scheme practice de amplificatoare cu reacție, stabilizatoare și oscilatoare</li><li>• Interacțiunea dispozitiv-circuit și comparații între scheme similare cu tranzistor bipolar și respectiv tranzistoare cu efect de câmp MOS.</li><li>• Algoritmi de rezolvare a schemelor de circuit de amplificare cu mai multe etaje, amplificatoare cu reacție, stabilizatoare și oscilatoare.</li></ul>
<b>Aptitudini</b>	<p><i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Selectează și grupează informații relevante despre tipurile constructive de circuite electronice;</li><li>• Lucrează productiv în echipă pentru efectuarea referatelor de laborator;</li><li>• Verifică experimental soluțiile unei probleme prin măsurători de laborator sau simulare într-un program dedicat simulării circuitelor electronice;</li><li>• Rezolvă aplicații practice în cadrul laboratorului, prelucrând seturi de date măsurate;</li><li>• Interpretează adecvat relații de cauzalitate dintre valorile extrase;</li><li>• Analizează și compară valorile obținute în rezolvarea problemelor de seminar;</li><li>• Formulează concluzii asupra experimentelor realizate în cadrul laboratorului.</li></ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p><i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează;</li><li>• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate;</li><li>• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare;</li><li>• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice;</li><li>• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației/problemei de rezolvat;</li><li>• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate;</li><li>• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei și identificarea soluțiilor viabile/sustenabile;</li><li>• Aplică principii de etică universitară.</li></ul>



**9. Metode de predare** (Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite pagini de Internet care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează figuri scheme, grafice, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

## 10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere în tematica cursului 1. Amplificatoare. Noțiuni Generale 1.1. Definiție 1.2. Parametrii electrici 1.3. Banda amplificatorului 1.4. Distorsiuni. Zgomotul în amplificatoare 1.5. Clase de funcționare 1.6. Clasificarea amplificatoarelor	4
2	2. Amplificatoare fundamentale 2.1. Etaje de amplificare compuse 2.2. Amplificatoare de tip cascod și super g 2.3. Amplificatoare diferențiale 2.4. Comportarea în frecvență și comparație între diferitele configurații de amplificatoare 2.5. Amplificatoare operaționale (AO) ideale	10
3	3. Amplificatoare cu reacție 3.1 Structura amplificatoarelor cu reacție (AR) 3.2. Caracteristicile reacției negative 3.3 Topologii de AR 3.4. Amplificator cu reacție paralel-paralel (AR p-p) 3.5. Amplificator cu reacție serie-serie (AR s-s) 3.6. Amplificator cu reacție paralel-serie (AR p-s) 3.7. Amplificator cu reacție serie -paralel (AR s-p)	10



4	4. Oscilatoare armonice 4.1. Definitie.Principalii parametri. 4.2 Teoria liniară, cuasiliniară și neliniară 4.3. Clasificarea oscilatoarelor armonice 4.4. Oscilatoare RC 4.5. Oscilatoare LC	8
5	5. Stabilizatoare de tensiune 5.1. Definitie 5.2. Principalii parametri electrici 5.3. Principii de funcționare 5.4 Stabilizatoare parametrice 5.5 Stabilizatoare cu element de control serie și derivație 5.6 Stabilizatoare cu reacție 5.7 Circuite de protecție la scurtcircuit și suprasarcină	8
6	Recapitularea finală a materiei	2
	<b>Total:</b>	42

**Bibliografie:**

1. D Dobrescu, curs CEF , platforma [MOODLE,https://archive.curs.upb.ro/2022/enrol/index.php?id=9928](https://archive.curs.upb.ro/2022/enrol/index.php?id=9928)
2. D. Dobrescu , Analiza circuitelor Electronice, de la functie catre dispozitiv , Ed. Printech, Cod CNC SIS 54, ISBN 973-652-985-1, 170 pg., Bucuresti, 2005
3. L. Dobrescu, D.Dobrescu, "Rezolvarea si simularea in SPICE a circuitelor electronice ", Ed. Politehnica Press, ISBN 978-606-9608-26-5, 2022
4. D.Dobrescu, L. Dobrescu, "Dispozitive si Circuite Electronice-Caiet de Activitate", Ed. Printech, ISBN 973-652-829-4, 158 pg., București, 2003;
5. L. Dobrescu, D.Dobrescu, "Basics of the Semiconductor Devices Physics", 142 pg., Ed. Printech, ISBN 973-718-364-9, Bucuresti, 2005;
6. P.R.Gray, P.J. Hurst, S.H.Lewis,R.G.Meyer, Analysis and Design of Analog IC's, editia a- 4 a, J.Wiley&Sons, 2001
7. L. Dobrescu, D. Dobrescu, „Modele avansate ale dispozitivelor MOS”, Editura Printech, Bucuresti, 2002;
8. A. Rusu, D. Dobrescu, L. Dobrescu, “Dispozitive si Circuite Electronice note de curs si probleme rezolvate”, Ed. Printech, ISBN 973-652-828-6, 90 pg, Bucuresti, 2003

**LABORATOR**

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Etaje de amplificare	3
2	Reactia negativa	3
3	Oscilatoare	3
4	Stabilizatoare	3
5	Colocviu de laborator	2
	<b>Total:</b>	14

**SEMINAR**



Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Seminar 1 +2– Amplificatoare cu tranzistoare bipolare-principalele etaje, surse de curent constant diferite	4
2	Seminar 3+4 – Amplificatoare cu mai multe etaje cu tranzistoare bipolare și tranzistoare efect de câmp (TECMOS și TECJ)	4
3	Seminar 5+6 – Amplificatoare- comportarea în frecvență ( frecvența de jos, de sus, banda), cu tranzistoare cu efect de câmp-principalele etaje	4
4	Seminar 7+8+9 – Amplificatoare cu diferite topologii de reacție negativă	6
5	Seminar 10+11– Oscilatoare RC, Reacția pozitivă	4
6	Seminar 12- Oscilatoare LC, limitarea amplitudinii de oscilație	2
7	Seminar 13- Stabilizatoare de tensiune	2
8	Seminar 14-Recapitulare	2
	<b>Total:</b>	28

**Bibliografie:**

1. D Dobrescu, curs CEF , platforma [MOODLE,https://archive.curs.upb.ro/2022/enrol/index.php?id=9928](https://archive.curs.upb.ro/2022/enrol/index.php?id=9928)
2. D. Dobrescu , Analiza circuitelor Electronice, de la functie catre dispozitiv , Ed. Printech, Cod CNC SIS 54, ISBN 973-652-985-1, 170 pg., Bucuresti, 2005
3. L. Dobrescu, D.Dobrescu, "Rezolvarea si simularea in SPICE a circuitelor electronice ", Ed. Politehnica Press, ISBN 978-606-9608-26-5, 2022

**11. Evaluare**

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale; cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice; - analiza diferențială a tehnicilor și metodelor teoretice.	Un test scris de verificare la mijlocul semestrului, susținut la o dată fixată de decanat. Subiectele acoperă 50% din materie realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a materiei și explicarea prin exerciții și probleme a modelelor de aplicație.	30%
	Aplicații- Probleme	Examen scris	30%



11.5 Seminar/laborator/proiect	Seminar - cunoașterea modului de aplicare a cunoștințelor teoretice pe circuite electronice și exactitatea calculului.	verificare orală pe parcurs	20%
	Laborator Aplicarea practică a cunoștințelor despre circuitele electronice fundamentale din cadrul cursului	Colocviu de laborator	20%
11.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total al laboratorului; Obținerea a 50% din punctajul total din timpul semestrului; Calculul exact al amplificării, rezistențelor de intrare și ieșire ale amplificatoarelor, al condiției de oscilație și a frecvenței de oscilație a oscilatoarelor, a tensiunii stabilizate, a factorului de stabilizare și a rezistenței de ieșire a stabilizatoarelor de tensiune Respectarea regulamentului UNSTPB privind condițiile de promovare.			

**12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEİS)**

Prin activitățile desfășurate, studenții dezvoltă abilități de a oferi soluții unor probleme și de a propune idei de îmbunătățire a situației existente în domeniul de Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale. Deși dezvoltarea circuitelor și sistemele electronice actuale au impus dezvoltarea tehnicilor de simulare, calculul și verificarea prin calcul a soluțiilor simulate rămâne o necesitate importantă a domeniului.

Disciplina asigură absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale. Se asigură astfel absolvenților o pregătire științifică și tehnică modernă, de calitate și competitivă, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universității Politehnica din București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

09.09.2022

Prof. Dr. Dragos Dobrescu

Prof. Dr. Dragos Dobrescu

/ /

/ /

Data avizării în departament

Director de departament



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București**  
**Facultatea de Electronică, Telecomunicații și**  
**Tehnologia Informației**



04.11.2024

Conf. Dr. Bogdan Cristian FLOREA

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

04.11.2024

Prof. Dr. Mihnea Udrea