Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Electronică Aplicată şi Ingineria Informaţiei**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Electronică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Dispozitive electronice			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. Dr. Lidia Dobrescu			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Prof. Dr. Lidia Dobrescu			
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		D	2.9 Codul disciplinei	04.D.03.O.002		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învăţământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	42
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					40
Tutorat					10
Examinări					20
Alte activităţi (dacă există):					10

3.7 Total ore studiu individual	80.00
3.8 Total ore pe semestru	150
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Bazele Electrotehnicii, Fizică
4.2 de rezultate ale învăţării	Cunoştinţe de fizică, electricitate, matematică, analiza circuitelor electrice

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

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

5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	• Laboratorul e va desfăşura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: aparate de măsură specifice, calculatoare, legatură la INTERNET, simulator de circuite electronice de tip SPICE sau pe platforma MSTeams, studentii avand calculatoare cu un simulator de tip SPICE instalat • Seminarul se va desfăşura într-o sală cu dotare specifică.

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi 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 învăţământ al specializării studiate etc.)*

Se studiază fenomene fizice, comportarea electrică, modele de regim staţionar şi dinamic pentru dispozitivele semiconductoare de bază: diode semiconductoare, tranzistorul bipolar, tranzistorul MOS şi tranzistorul cu efect de câmp.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	• Familiarizarea studenţilor cu funcţionarea diverselor familii de diode şi tranzistoare şi cu utilizarea acestor dispozitive în circuit. Crearea abilităţilor de folosire a ecuaţiilor de model şi a circuitelor echivalente stabilite pentru fiecare dispozitiv studiat la analiza şi proiectarea circuitelor analogice şi digitale; Posibilitatea de selecţie a dispozitivelor cu parametrii optimi pentru structuri concrete de circuit; • Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentaţie şi tehnologie electronică; • Proiectarea, măsurarea, simularea şi testarea de dispozitive, circuite şi instrumente software moderne; • Modelarea şi procesarea dispozitivelor şi circuitelor integrate utilizând tehnologii avansate;
Transversale (generale)	Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputaţia profesiei; adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională şi personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat şi resurse electronice în limba română şi, cel puţin, într-o limbă de circulaţie internaţională.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele definite la punctul 7.)*

Cunoștințe	*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.* · **Identifică şi descrie concepte, principii şi metode de bază din fizică (electricitate** · **Explică şi interpretează rezultate teoretice şi experimentale din fizică (electricitate)** · **Descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.** **Descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.** · **Modelarea prin circuite echivalente, ecuaţii analitice a dispozitivelor;** · **Stabilirea de formule simple, cu interpretare fizică directă, pentru parametrii de model;** · **Metode de determinare a punctului static de funcţionare;** · **Tehnici de folosire în circuite practice a schemelor echivalente de dispozitiv;** · **Abilitatea de a analiza în regim staţionar şi dinamic circuite cu diode şi etaje de amplificare cu tranzistoare bipolare şi tranzistoare cu efect de câmp;** · **Caracterizarea experimentala a dispozitivelor electronice semiconductoare.**
Aptitudini	*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).* • Selectează și grupează informații relevante despre tipurile constructive de diode, tranzistoare bipolare și MOS; • Utilizează argumentat principii specifice în vederea păstrării sau neglijarii influenței unor elemente de circuit; • Lucrează productiv în echipă pentru efectuarea referate de laborator; • Verifică experimental soluțiile unei probleme prin simulare într-un program dedicat simulării circuitelor electronice; • Rezolvă aplicații practice in cadrul laboratorului, prelucrand seturi de date masurate; • Interpretează adecvat relații de cauzalitate dintre valorile extrase; • Analizează și compară valoarile obținute în rezolvarea problemelor de seminar; • Formulează concluzii asupra experimentelor realizate în cadrul laboratorului.

Responsabilitate și autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.* • Interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii. • Selectează surse bibliografice potrivite şi le analizează; • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate; • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare; • Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice; • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat; • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate; • Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile; • Aplică principii de etică universitară.

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 rămâneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învăţare ale studenţilor şi de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directa şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi 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 dispoziţia studenţilor. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noţiunilor parcurse la ultimul curs.Prezentările utilizează figuri scheme, grafiece, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat.

Acestă disciplină acoperă informaţii şi activităţi practice menite să-i sprijine pe studenţi în eforturile de învăţare şi de dezvoltare a unor relaţii optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil învăţării prin descoperire. Se va avea în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situaţii diverse şi de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învăţare ale studenţilor.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învăţare.

Se va verifica atentia studentilor prin teste rapide (quizz) in timpul sau la finalul cursului la anumite cursuri.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	0. Introducere in tematica cursului 1. Noţiuni de fizica materialelor semiconductoare 1.1 Semiconductoare. Izolatori. Metale 1.2 Purtători de sarcină 1.3 Semiconductori intrinseci şi extrinseci 1.4 Statistica Fermi -Dirac 1.4 Fenomene de transport în semiconducori, curenţi de câmp şi curenţi de difuzie, rezistivitate electrică, 1.5 Generare şi recombinare 1.6 Ecuaţiile de bază ale semiconductoarelor	4
2	2. Diode semiconductoare 2.1 Diode semiconductoare şi joncţiuni p-n 2.2 Joncţiunea pn la echilibru şi polarizată 2.3 Curenţii în joncţiunea p-n 2.4 Rezistenţe serie 2.5 Străpungerea joncţiunii pn 2.6 Regimul dinamic 2.7 Tipuri de diode 2.4 Comportarea cu temperatura a diodelor semiconductoare 2.5 Aplicaţii	4
3	3. Tranzistorul bipolar (TB) 3.1 Structura TB. Tranzistoare npn şi pnp 3.2 Regimuri de funcţionare 3.3 Curenţii prin tranzistor, factori de amplificare 3.4 Modelul matematic 3.5 Efectul Early, Late 3.6 Modelul Ebers-Moll 3.7 Caracteristici statice 3.8 Regimul dinamic 3.8 Frecvente caracteristice 3.9 Circuitul echivalent cu parametrii h 3.10 Aplicatii, probleme	8
4	4. Tranzistorul MOS 4.1 Tranzistorul MOS cu canal indus si iniţial 4.2 Construcţie, funcţionare, principii de polarizare 4.3 Regimuri de funcţionare 4.4 Caracteristici statice 4.5 Capacitorul MOS real si ideal 4.6 Tensiunea de prag a tranzistorului MOS 4.7 Aplicaţii	8

5	5. Tranzistorul cu efect de câmp poartă-joncţiune (TEC-J) 5.1Introducere, istoric 5.2 Structura, principii de polarizare, funcţionare 5.3 Tensiunea de prag. Conductanţa canalului 5.4 Caracteristici statice 5.5 Regimul dinamic 5.6 Aplicaţii	2
6	Recapitulare finală	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. L. Dobrescu, curs Dispozitive Electronice , platforma MOODLE, https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=5887
2. L. Dobrescu, D.Dobrescu, "Rezolvarea si simularea in SPICE a circuitelor electronice ", Ed. Politehnica Press, ISBN 978-606-9608-26-5, 2022
3. D.Dobrescu, L. Dobrescu, “Dispozitive si Circuite Electronice-Caiet de Activitate”, Ed. Printech, ISBN 973-652-829-4, 158 pg., Bucureşti, 2003;
4. L. Dobrescu, D.Dobrescu, "Basics of the Semiconductor Devices Physics", 142 pg., Ed. Printech, ISBN 973-718-364-9, Bucuresti, 2005;
5. P.R.Gray, P.J. Hurst, S.H.Lewis,R.G.Meyer, Analysis and Design of Analog IC’s, editia a- 4 a, J.Whiley&Sons, 2001
6. L. Dobrescu, D. Dobrescu, „Modele avansate ale dispozitivelor MOS”, Editura Printech, Bucuresti, 2002;
7. 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.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Diode semiconductoare 1.1 Măsurători pentru determinarea parametrilor statici şi dinamici 1.2 Simularea funcţionării joncţiunii pn	4
2	Tranzistorul bipolar 2.1 Măsurători pentru determinarea parametrilor statici şi dinamici. Etajul EC. 2.2 Simularea etajelor de amplificare cu tranzistor bipolar şi tanzistor cu efect de câmp cuprogramul SPICE	4
3	Tranzistoare cu efect de câmp MOS şi TEC-J 3.1 Măsurători pentru determinarea parametrilor statici şi dinamici. Etajul SC. 3.2 Extracţia (prin simulare) a parametrilor de model pentru diode, tranzistorul bipolar şiTEC-J	4
4	Colocviu de laborator	2
	Total:	14

SEMINAR

Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**

1	Circuite cu diode semiconductoare Determinarea punctului static de funcţionare prin calcul iterativ.	6
2	Circuite cu tranzistoare bipolare	6
3	Circuite cu tranzistoare MOS	6
4	Circuite cu tranzistoare TECJ	2
5	Circuite cu toate tipurile de tranzistoare, Recapitulare finala	8
	Total:	28

Bibliografie:

1. L. Dobrescu, curs Dispozitive Electronice , platforma MOODLE, https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=5887
2. L. Dobrescu, D.Dobrescu, "Rezolvarea si simularea in SPICE a circuitelor electronice ", Ed. Politehnica Press, ISBN 978-606-9608-26-5, 2022
3. D.Dobrescu, L. Dobrescu, “Dispozitive si Circuite Electronice-Caiet de Activitate”, Ed. Printech, ISBN 973-652-829-4, 158 pg., Bucureşti, 2003;

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Notiuni de fizica semiconductoarelor și a joncțiunii pn	Test grila Moodle	5%
	Rezolvarea unor circuite cu diode și tranzistoare	Lucrare scrisă-verificare in timpul semestrului	25%
	Rezolvarea circuitelor cu toate tipurile de tranzistoare si verificarea unor noțiuni teoretice privind construcția și funcționarea tranzistoarelor	Lucrare scrisă-Examen final	40%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Efectuarea și interpretarea rezultatelor măsurătorilor sau simulărilor din cadrul lucrărilor de laborator.	Colocviu de laborator și notare pe parcurs	10%
	Rezolvarea circuitelor simple cu tranzistoare bipolare si MOS	Calcul individual, Raspunsuri orale și la tablă în timpul semestrului	20%
11.6 Condiții de promovare			
Rezolvarea a 50% din punctul static de funcţionare al unui circuit cu elemente active; Realizarea schemei de curent alternativ Obţinerea a 50% din punctajul total al laboratorului; Respectarea regulamentului UNSTPB privind condițiile de promovare.			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

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

Disciplina asigură absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale. Se asigură astfel absolvenţilor o pregătire ştiinţifică şi tehnică modernă, de calitate şi competitivă, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universităţii Politehnica din Bucureşti, atât din punctul de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite studenţilor.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
21.09.2026	Prof. Dr. Lidia Dobrescu	Prof. Dr. Lidia Dobrescu

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Conf. Dr. Bogdan Cristian Florea

Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea