



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



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	Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Specializarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Materiale pentru electronică Electronic Materials						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Andrei Drăgulescu						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Conf. Dr. Andrei Drăgulescu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	D	2.9 Codul disciplinei	04.D.02.O.014	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3.5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1.5
3.4 Total ore din planul de învățământ	49	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	21
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					47
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	51.00				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea următoarelor discipline: • Fizică 1; • Fizică 2; • Chimie; • Bazele electrotehnicii 1; • Bazele electrotehnicii 2.
-------------------	--



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



4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: • Cunoștințe generale de fizică; • Cunoștințe generale de chimie; • Cunoștințe generale de electrotehnică.
--------------------------------	--

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 și computer.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Sala de laborator (A404 și A406). Prezența obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare de licență în UNSTPB).

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.)*

Prezentarea structurii și a principalelor caracteristici și proprietăți ale materialelor utilizate în electronică. Caracterizarea materialelor și dispozitivelor conductoare, semiconductoare, dielectrice, magnetice, supraconductoare și organice. Prezentarea principalelor domenii de aplicații ale materialelor.

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.)*

Specifice	• Cunoașterea legilor câmpului electromagnetic în abordarea problemelor specifice propagării și transmisiei, precum și a circuitelor specifice. • Utilizarea cunoștințelor de bază privind dispozitivele și circuitele electronice în explicarea metodelor de proiectare, realizare și măsurare a circuitelor electronice de complexitate mică/medie. • Diagnosticarea/depanarea unor circuite și instrumente electronice. • Utilizarea instrumentelor electronice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite electronice. • Realizarea unui proiect de complexitate mică, cu ajutorul dispozitivelor și circuitelor electronice, și caracterizarea acestuia cu ajutorul instrumentației de măsură.
Transversale (generale)	• Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei • Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională

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 exemplelor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele*



învățărilor vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)

Cunoștințe	<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> Prezentarea structurii și a principalelor caracteristici și proprietăți ale materialelor utilizate în electronică. Caracterizarea materialelor și dispozitivelor conductoare, semiconductoare, dielectrice, magnetice, supraconductoare și organice. Prezentarea principalelor domenii de aplicații ale materialelor.
Aptitudini	<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> Crearea deprinderilor de a folosi în mod optim diverse materiale în aplicații și proiecte; însușirea cunoștințelor generale cu privire la influența structurii materialului asupra proprietăților acestuia. Posibilitatea de a evalua din datele de catalog caracteristicile unui dispozitiv construit dintr-un material anume. Cunoașterea limitărilor impuse diverselor materiale în vederea utilizării acestora în fabricarea de dispozitive electronice performante. Cunoașterea proprietăților noilor materiale recent fabricate și a cerințelor pentru aplicarea acestora în noi dispozitive realizate pe baza lor.
Responsabilitate și autonomie	<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i> • Selectează surse bibliografice potrivite și 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. • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică. • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.

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

Prezentarea prelegerilor de curs se face în amfiteatru cu facilități multimedia. Materialele de curs sunt: notele și prezentările de curs. Toate materialele sunt disponibile în format electronic pe platforma „Moodle” a facultății.

În cadrul laboratorului, personalul didactic face o scurtă prezentare teoretică a conceptelor ce vor fi utilizate în laboratorul respectiv, apoi îndrumă studenții în realizarea unor aplicații practice desfășurate în laboratoarele facultății (sălile A404 și A406) dotate cu toată aparatura și dispozitivele necesare pentru ca studenții să efectueze măsurători experimentale asupra a diverse tipuri de materiale utilizate în electronică. Materialele didactice sunt platformele de laborator cuprinse în îndrumarul de laborator.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore



1	STRUCTURA MATERIALELOR SOLIDE 1.1 Introducere 1.2 Noțiuni de ordine în structura materialelor 1.3 Structuri cristaline metalice 1.4 Tipuri fundamentale de rețele 1.5 Plane cristalografice 1.6 Direcții cristalografice 1.7 Distanțe interplanare 1.8 Structuri cristaline pentru materiale elementare, compuși chimici și aliaje 1.9 Rețeaua inversă 1.10 Probleme și aplicații	4
2	DISTRIBUȚIA ELECTRONILOR ÎNTR-UN CORP CRISTALIN 2.1 Energia Fermi și suprafața Fermi 2.2 Funcția de densitate de stări 2.3 Funcția de distribuție Fermi-Dirac 2.4 Gradul de ocupare al stărilor electronice (densitatea de populație a electronilor) și calculul energiei Fermi 2.5 Masa efectivă a electronului într-un corp solid 2.6 Poziționarea energiei Fermi și un calcul mai riguros al acesteia 2.7 Probleme și aplicații	4
3	PROPRIETĂȚILE CONDUCTOARE ALE MATERIALELOR 3.1 Conductivitatea și legea lui Ohm 3.2 Conductivitatea în metale, dielectrice și semiconductori 3.3 Conductivitatea în metale – teoria clasică a electronilor liberi 3.4 Conductivitatea în metale și nemetale – teoria cuantică 3.5 Rezistivitatea electrică a metalelor și aliajelor 3.6 Mobilitatea electronilor și densitatea purtătorilor în metale și nemetale 3.7 Probleme și aplicații	2
4	MATERIALE DIELECTRICE 4.1 Proprietăți dielectrice 4.2 Teoria polarizării în dielectrice 4.3 Tipuri de polarizare 4.4 Constanta dielectrică și dependența sa de frecvență și de temperatură 4.5 Tipuri de materiale dielectrice 4.6 Feroelectricitatea 4.7 Piezoelectricitatea 4.8 Electreții. Piroelectricitatea 4.9 Probleme și aplicații	4
5	Test 1	2
6	MATERIALE SEMICONDUCTOARE 5.1 Semiconductoare intrinseci 5.2 Semiconductoare extrinseci 5.3 Variația cu temperatura a conductivității și a concentrației purtătorilor în materialele semiconductoare 5.4 Semiconductori optoelectronici 5.5 Masele efective în semiconductori 5.6 Tehnici de fabricare a dispozitivelor semiconductoare 5.7 Probleme și aplicații	4



7	MATERIALE MAGNETICE 6.1 Introducere 6.2 Concepte de bază 6.3 Diamagnetismul 6.4 Paramagnetismul 6.5 Feromagnetismul 6.6 Antiferomagnetismul și feromagnetismul 6.7 Influența temperaturii asupra comportamentului magnetic al materialelor 6.8 Domenii magnetice și histerezis 6.9 Materiale magnetice moi și dure 6.10 Pierderi energetice în materialele magnetice 6.11 Probleme și aplicații	4
Total:		28
Bibliografie:		

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Materiale dielectrice solide	3
2	Materiale feroelectrice	3
Total:		21
Bibliografie: Andrei Drăgulescu, Materiale pentru electronică (limba engleză), curs (an I, semestrul 2, seria G - 2024), dovodire plasare pe platforma Moodle: https://archive.curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=15032 . Drăgulescu, Andrei, Materials for Electronics and Optoelectronics, Ed. Matrix ROM, București, 2015. Kittel, Charles, Introduction to Solid State Physics, Seventh Edition, John Wiley & Sons, New York, 1996. Șchiopu, Paul și Carmen Liliana Șchiopu, Materials Science, UPB, București, 2002.		

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 - dezvoltarea abilităților de aplicare a noțiunilor teoretice la rezolvarea de probleme	Test preliminar	50%
	- cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale - dezvoltarea abilităților de aplicare a noțiunilor teoretice la rezolvarea de probleme	Verificare finală	20%



11.5 Seminar/laborator/proiect	- cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale - dezvoltarea abilităților de aplicare a noțiunilor teoretice la aplicații și la lucrul cu diferite montaje experimentale	Referate laborator	20%
	- cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale - dezvoltarea abilităților de aplicare a noțiunilor teoretice la aplicații și la lucrul cu diferite montaje experimentale	Colocviu scris	10%
11.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total. Obținerea a 50% din punctajul aferent activității de laborator.			

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 (SEIS)

Conținutul disciplinei este în mare măsură similar cu cel al disciplinelor cu aceleași obiective predate în universități din Uniunea Europeană. Conținutul disciplinei este actualizat și adaptat continuu în urma consultărilor cu reprezentanții mediului de afaceri din București.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

25.09.2025

Conf. Dr. Andrei Drăgulescu

Conf. Dr. Andrei Drăgulescu

Data avizării în departament

Director de departament

26.09.2025

Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

26.09.2025

Prof. Dr. Mihnea Udrea