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	**Telecomunicaţii**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Materiale pentru electronică Electronic Materials			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Andrei Drăgulinescu			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Andrei Drăgulinescu			
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 activităţilor 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 învăţământ	49	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	21
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					47
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activităţi (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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

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

4.2 de rezultate ale învăţării	Acumularea următoarelor cunoştinţe: • Cunoştinţe generale de fizică; • Cunoştinţe generale de chimie; • Cunoştinţe generale de eelctrotehnică.

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 şi computer.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Sala de laborator (A404 şi A406). Prezenţa obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare de licenţă în UNSTPB).

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.)*

Prezentarea structurii şi a principalelor caracteristici şi proprietăţi ale materialelor utilizate în electronică. Caracterizarea materialelor şi dispozitivelor conductoare, semiconductoare, dielectrice, magnetice, supraconductoare şi organice. Prezentarea principalelor domenii de aplicaţii ale materialelor.

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

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*

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

Cunoştinţe	*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.* Prezentarea structurii şi a principalelor caracteristici şi proprietăţi ale materialelor utilizate în electronică. Caracterizarea materialelor şi dispozitivelor conductoare, semiconductoare, dielectrice, magnetice, supraconductoare şi organice. Prezentarea principalelor domenii de aplicaţii ale materialelor.
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).* Crearea deprinderilor de a folosi în mod optim diverse materiale în aplicaţii şi proiecte; însuşirea cunoştinţelor generale cu privire la influenţa structurii materialului asupra proprietăţilor acestuia. Posibilitatea de a evalua din datele de catalog caracteristicile unui dispozitiv construit dintr-un material anume. Cunoaşterea limitărilor impuse diverselor materiale în vederea utilizării acestora în fabricarea de dispozitive electronice performante. Cunoaşterea proprietăţilor noilor materiale recent fabricate şi a cerinţelor pentru aplicarea acestora în noi dispozitive realizate pe baza lor.
Responsabilitate și autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.* · **Selectează** surse bibliografice potrivite şi le analizează. · **Respectă principiile de etică academică,** citând corect sursele bibliografice utilizate. · **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învăţare. · **Manifestă colaborare** cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice. · **Demonstrează autonomie** în organizarea situaţiei/contextului de învăţare sau a situaţiei problemă de rezolvat. · **Manifestă responsabilitate socială** prin implicarea activă în viaţa socială studenţească/implicare în evenimentele din comunitatea academică. · **Promovează/contribuie prin soluţii noi, aferente domeniului de specialitate** pentru a îmbunătăţi calitatea vieţii 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 rămâneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

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

In cadrul laboratorului, personalul didactic face o scurtă prezentare teoretică a conceptelor ce vor fi utilizate în laboratorul respectiv, apoi îndrumă studenţii în realizarea unor aplicaţii practice desfăşurate în laboratoarele facultăţii (sălile A404 şi A406) dotate cu toată aparatura şi dispozitivele necesare pentru ca studenţii 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. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**

1	STRUCTURA MATERIALELOR SOLIDE 1.1 Introducere 1.2 Noţiuni de ordine în structura materialelor 1.3 Structuri cristaline metalice 1.4 Tipuri fundamentale de reţele 1.5 Plane cristalografice 1.6 Direcţii cristalografice 1.7 Distanţe interplanare 1.8 Structuri cristaline pentru materiale elementare, compuşi chimici şi aliaje 1.9 Reţeaua inversă 1.10 Probleme şi aplicaţii	4
2	DISTRIBUŢIA ELECTRONILOR ÎNTR-UN CORP CRISTALIN 2.1 Energia Fermi şi suprafaţa Fermi 2.2 Funcţia de densitate de stări 2.3 Funcţia de distribuţie Fermi-Dirac 2.4 Gradul de ocupare al stărilor electronice (densitatea de populaţie a electronilor) şi calculul energiei Fermi 2.5 Masa efectivă a electronului într-un corp solid 2.6 Poziţionarea energiei Fermi şi un calcul mai riguros al acesteia 2.7 Probleme şi aplicaţii	4
3	PROPRIETĂŢILE CONDUCTOARE ALE MATERIALELOR 3.1 Conductivitatea şi legea lui Ohm 3.2 Conductivitatea în metale, dielectrici şi semiconductori 3.3 Conductivitatea în metale – teoria clasică a electronilor liberi 3.4 Conductivitatea în metale şi nemetale – teoria cuantică 3.5 Rezistivitatea electrică a metalelor şi aliajelor 3.6 Mobilitatea electronilor şi densitatea purtătorilor în metale şi nemetale 3.7 Probleme şi aplicaţii	2
4	MATERIALE DIELECTRICE 4.1 Proprietăţi dielectrice 4.2 Teoria polarizării în dielectrici 4.3 Tipuri de polarizare 4.4 Constanta dielectrică şi dependenţa sa de frecvenţă şi de temperatură 4.5 Tipuri de materiale dielectrice 4.6 Feroelectricitatea 4.7 Piezoelectricitatea 4.8 Electreţii. Piroelectricitatea 4.9 Probleme şi aplicaţii	4
5	Test 1	2
6	MATERIALE SEMICONDUCTOARE 5.1 Semiconductoare intrinseci 5.2 Semiconductoare extrinseci 5.3 Variaţia cu temperatura a conductivităţii şi a concentraţiei 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 şi aplicaţii	4

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

LABORATOR		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Materiale dielectrice solide	3
2	Materiale feroelectrice	3
	Total:	21

Bibliografie:

. Andrei Drăgulinescu, Materiale pentru electronică (limba engleză), curs (an I, semestrul 2, seria G - 2024), dovedire plasare pe platforma Moodle: ttps://archive.curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=15032.
Drăgulinescu, Andrei, Materials for Electronics and Optoelectronics, Ed. Matrix ROM, Bucureşti, 2015.
. Kittel, Charles, Introduction to Solid State Physics, Seventh Edition, John Wiley & Sons, New York, 1996.
. Schiopu, Paul şi Carmen Liliana Schiopu, Materials Science, UPB, Bucureşti, 2002.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale - dezvoltarea abilităţilor de aplicare a noţiunilor teoretice la rezolvarea de probleme	Test preliminar	50%
	- cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale - dezvoltarea abilităţilor de aplicare a noţiunilor teoretice la rezolvarea de probleme	Verificare finală	20%

11.5 Seminar/laborator/proiect	- cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale - dezvoltarea abilităţilor de aplicare a noţiunilor teoretice la aplicaţii şi la lucrul cu diferite montaje experimentale	Referate laborator	20%
	- cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale - dezvoltarea abilităţilor de aplicare a noţiunilor teoretice la aplicaţii şi la lucrul cu diferite montaje experimentale	Colocviu scris	10%
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a 50% din punctajul total. Obţinerea a 50% din punctajul aferent activităţii de laborator.			

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)

Conţinutul disciplinei este în mare măsură similar cu cel al disciplinelor cu aceleaşi obiective predate în universităţi din Uniunea Europeană. Conţinutul disciplinei este actualizat şi adaptat continuu în urma consultărilor cu reprezentanţii mediului de afaceri din Bucureşti.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Conf. Dr. Andrei Drăgulinescu	Conf. Dr. Andrei Drăgulinescu

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

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