



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Ingineria și Managementul Obținerii Materialelor Metalice
1.4 Domeniul de studii	Inginerie și Management
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii	Antreprenariat în industria de materiale
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Structuri neconvenționale ale materialelor metalice Unconventional structures of metallic materials						
(en)							
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.dr.ing. Mircea Ionuț Petrescu						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf.dr.ing. Dragos Marcu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Op
2.8 Tipul disciplinei	DS		2.9 Codul disciplinei	SD049			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					31
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					7
Examinări					6
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	144				
3.8 Total ore pe semestru	200				
3.9 Numărul de credite	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea Știința și Ingineria Materialelor



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

5.1 Curs	Note de curs. Suport de curs în format electronic pe platforma Moodle a UPB-SIM. Cursul este prezentat în format electronic. Toate documentele în format electronic sunt accesibile cursanților (pe CD sau pe site).
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Cursanții au acces la: machete tridimensionale de forme cristalografice, microscopie optică, imagistică 3D computerizată și machete tridimensionale de structuri atomice.

6. Obiectiv general

Înțelegerea și aprofundarea structurilor atomice metastabile comparativ cu structurile atomice cristaline, stabilirea legilor ce dirijează aranjarea particulelor atomice, energia cu care sunt legate aceste particule și fenomenele care explică comportarea lor din punct de vedere cristalochimic.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Caracteristicile cristalochimice și structurale ale materialelor avansate nanocristaline, cvasicristaline și amorfie. Corelația între proprietățile funcționale și structura atipică a materialelor nanocristaline, nanotuburi, fullerene, materialelor cvasicristaline și a sticlelor metalice
Aptitudini	Utilizarea caracteristicilor structurilor atomice neconvenționale metastabile pentru explicarea și interpretarea fenomenelor fizice, chimice și tehnologice specifice materialelor inovatoare. Proiectarea materialelor avansate cu proprietăți speciale derivate din structuri atomice non-periodice sau nanocristaline.
Responsabilitate și autonomie	Îndeplinirea activităților ingineresti, cu recunoaștere rapidă și conștientizarea corectă și completă a condițiilor de finalizare a acestora, identificarea competențelor și abilităților necesare și recunoașterea informațiilor suplimentare ce trebuie cerute pentru finalizarea completă și la termen a lucrărilor. Cunoașterea nivelelor ierarhice, schimbul eficient de informații pe nivel, înțelegerea constructivă a îndatoririlor primite de la – și raportarea corectă și la timp către – nivelul superior, aplicarea metodelor de partiționare a activităților în etape și repartizarea acestora subordonaților cu explicarea completă a îndatoririlor. Adaptarea la noile tehnologii, documentarea completă la zi din surse de valoare, în limbi de circulație internațională, pe direcțiile de perspectivă și identificarea necesităților de cursuri de perfecționare pentru dezvoltarea personală, din oferta europeană și mondială.

8. Metode de predare Prelegere clasică

- Explicație
- Conversație
- Problematizare



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
C1	Stări structurale ale materiei solide - starea cristalină, starea amorfă, stări mezomorfe	2
C2	Natura și proprietățile cvasicristalelor. Proprietăți și perspective de utilizare. Clasificarea cvasicristalelor	2
C3	Structura aperiodică netranslațională și simetria cvasicristalelor	2
C4	Modelarea structurii cvasicristalelor; mozaicuri Penrose	2
C5	Ordinea icosaedrală și decagonală în cvasicristale	2
C6	Structura materialele nanocristaline; limitele între grăunții cristalini	2
C7	Efectul de mărime în materialele nanocristaline; consecințe termodinamice	2
C8	Metode de obținere a structurii specifice materialelor nanocristaline masive	2
C9	Proprietăți mecanice, fizice, chimice și funcționale ale materialelor metalice nanocristaline	2
C10	Fulerene și nanotuburi	2
C11	Structura sticlelor metalice	2
C12	Cinetica formării sticlelor metalice	2
C13	Transformări structurale în sticlele metalice	2
C14	Potențialul materialelor metalice cu structuri neconvenționale în aplicații industriale	2
Total:		28

Bibliografie

1. Petrescu M., Petrescu M.I., Structuri Cvasicristaline și Nanocristaline în Materiale Metalice, Editura AGIR, București, 2021.
2. Petrescu M., Petrescu M.I., Călin M., Petrescu N., Metals, Ceramics and Polymers: Structure, Transformations, Crystallography, Editura Man-Dely, București, 2000.
3. M. Petrescu, N. Petrescu, S. Gâdea, Aliaje amorse, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1988
4. Petrescu M.I., Iacob G., Structura atomică a mineralelor, Editura Printech București, 2013.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Morfologia cvasicristalelor	2
2.	Adecvarea mozaicurilor Penrose la imaginile de microscopie și de difracție de electroni	2
3.	Determinarea structurii cvasicristalelor prin calculul funcțiilor de distribuție radială	2
4.	Determinarea structurii fazelor cvasicristaline icosaedrale și decagonale	2
5.	Proporția atomilor localizați în limitele de grăunte în structuri nanocristaline	2
6.	Geometria limitelor de grăunte și dezordinea atomică	2
7.	Energia stocată în limitele de grăunte; volumul liber în exces; corelații cu proprietăți specifice	2
8.	Biocompatibilitatea materialelor nanocristaline și proprietăți complementare pentru aplicații biomedicale	2
9.	Tehnici de difracție de raze X și microscopie electronică în determinarea structurii nanocristaline	2
10.	Proprietăți și aplicații ale fullerenelelor și nanotuburilor	2



11.	Modele structurale ale materialelor amorfe	2
12.	Studiul structurii sticlelor metalice prin interpretarea datelor de difracție	2
13.	Corelarea datelor de difracție cu modelele structurale ale sticlelor metalice	2
14.	Cristalizarea sticlelor metalice ca modalitate de obținere a materialelor cu structuri și proprietăți speciale	2
Total:		28

Bibliografie

1. Petrescu M., Petrescu M.I., Structuri Cvasicristaline și Nanocristaline în Materiale Metalice, Editura AGIR, București, 2021.
2. Macaleș V., Petrescu M.I., Costin G., *Cristalografie Geometrică - îndrumar de laborator*, Editura U.P.B., București 1993.
3. Petrescu M.I., *Fizica Cristalelor*, Editura Printech, București, 2013.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de acoperire a problematicilor solicitate de subiecte; Utilizarea corectă a conceptelor; Capacitatea de exemplificare; Claritatea, coerența și concizia expunerii	Verificare finală	20%
		Teme de casă, verificare pe parcurs	40%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Gradul de acoperire a problematicilor solicitate de subiecte; Utilizarea corectă a conceptelor; Capacitatea de exemplificare; Claritatea, coerența și concizia expunerii	Testarea deprinderilor practice	40%
10.6 Condiții de promovare			
• Obținerea a 50% din punctajul total. • Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.			

Data completării

Titular de curs

Titular de aplicații

14.09.2025

Prof.dr.ing. Petrescu Mircea Ionuț

Conf.dr.ing. Marcu Dragos

Data avizării în
departament
22.09.2025

Director de departament
Conf.dr.ec. Dragos Florin Marcu

Data aprobării în
Consiliul Facultății
24.09.2025

Decan
Prof.dr.ing. Ștefănoiu Radu