



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



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Știință și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Departamentul Ingineria și Managementul Obținerii Materialelor Metalice
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria Elaborării Materialelor Metalice

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Cristalografie și mineralogie Crystallography and mineralogy						
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. Gheorghe Iacob						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DD	2.9 Codul disciplinei	10.D.03.O.003				

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 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
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					56
Tutorat					7
Examinări					6
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

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 studenților (pe CD sau pe site).
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Studenții au acces la: machete tridimensionale de forme cristalografice, eșantioane de minerale și roci, microscopie optică, imagistică 3D computerizată și machete tridimensionale de structuri atomice.

6. Obiectiv general

Cristalografie: înțelegerea și aprofundarea aspectelor geometrice exterioare ale cristalelor în concordanță cu structura atomică internă, stabilirea legilor ce dirijează aranjarea particulelor atomice în rețea, energia cu care sunt legate aceste particule și fenomenele care explică comportarea cristalelor din punct de vedere cristalochimic.

Mineralogie: înțelegerea și însușirea fenomenelor care conduc la formarea mineralelor, criteriilor de clasificare a mineralelor și interdependența dintre principalele caracteristici ale unui mineral: compoziție chimică – structură atomică internă – proprietăți fizice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Determinarea practică a elementelor de simetrie și construirea formulei de simetrie a cristalelor. Stabilirea tipului de grup punctual și identificarea sistemului cristalografic. Calcularea indicilor fețelor. Recunoașterea formelor cristalografice și determinarea indicilor formelor cristalografice. Recunoașterea mineralelor pe baza proprietăților lor macroscopice și prin analize de microscopie optică.
Aptitudini	Utilizarea cunoștințelor de bază ale cristalografiei și mineralogiei pentru explicarea și interpretarea fenomenelor fizice, chimice și tehnologice specifice ingineriei materialelor. Simetria poliedrelor cristaline, Sisteme cristalografice, Morfologia cristalelor, Structura atomică a cristalelor, Simetria rețelelor spațiale, Mineralogie sistematică și descriptivă, Structura atomică a mineralelor.
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.



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



8. Metode de predare Prelegere clasică

- Explicație
- Conversație
- Problematizare

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
C1	Stări structurale ale materiei solide: Definirea cristalografiei și a noțiunii de cristal. Caracterizarea stării cristaline și amorse. Stări mezomorfe: nematică, smectică, cvasicristalină și nanocristalină.	2
C2	Simetria poliedrelor cristaline: Elemente de simetrie simple: axa de simetrie, planul de simetrie, centrul de simetrie. Elemente de simetrie complexe: axele de inversiune.	2
C3	Simetria poliedrelor cristaline: Formule de simetrie și grupuri punctuale. Sisteme cristalografice. Descrierea sistemelor triclinic, monoclinic.	2
C4	Sisteme cristalografice. Descrierea sistemelor rombic, trigonal, tetragonal, hexagonal și cubic	2
C5	Morfologia cristalelor: Notăția cu parametrii și indici a fețelor de cristal. Zone cristalografice. Forme cristalografice.	2
C6	Structura atomică a cristalelor: Șir reticular, plan reticular, rețea spațială. Celula generatoare, tipuri de legături interatomice, număr de coordinație, Celule elementare și rețele spațiale Bravais.	2
C7	Simetria rețelelor spațiale: Plane de simetrie cu alunecare, axe helicoidale.	2
C8	Mineralogie sistematică: Definirea mineralogiei și a noțiunii de mineral. Chimismul mineralelor. Clasificarea mineralelor: clase, subclase, tipuri, grupuri, serii, specii, varietăți mineralogice.	2
C9	Descrierea claselor mineralogice: Elemente native, sulfuri, oxizi, halogenuri, carbonați.	2
C10	Descrierea claselor mineralogice: , sulfati, fosfati, silicati. Mineralogie descriptivă: Proprietăți morfologice, optice.	2
C11	Mineralogie descriptivă: Proprietăți mecanice, electrice, termice și magnetice ale mineralelor.	2
C12	Structura atomică a mineralelor: Exemple de tipuri structurale: cupru, wolfram, magneziu, diamant, grafit, sare gemă.	2
C13	Structura atomică a mineralelor: Exemple de tipuri structurale: blendă, fluorină, cuarț, corindon, calcit.	2
C14	Structura silicaților: Structurile nezosilocaților, sorosilicaților, ciclosilicaților, inosilicaților, filosilicaților și tectosilicaților	2
	Total:	28



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



Bibliografie

1. Petrescu Mircea Ionuț, *Cristalografie și mineralogie – Suport de curs. Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, UPB, 2021-2022, Online pe Platforma Moodle UPB: <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=6748>*
2. Macaleț V., *Cristalografie și Mineralogie*, Editura Didactică și Pedagogică, București 1996
3. Petrescu M., Petrescu M.I., Călin M., Petrescu N., *Metals, Ceramics and Polymers: Structure, Transformations, Crystallography*, Editura Man-Dely, București, 2000.
4. Petrescu M.I., *Electron Microscopy in Mineralogy*, Editura Printech, București 2002.
5. Petrescu M., Petrescu M.I., *Structuri Cvasicristaline și Nanocristaline în Materiale Metalice*, Editura AGIR, București, 2021

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Elemente și formule de simetrie: Determinarea axelor de simetrie și inversiune, a planelor și centrului de simetrie. Construirea formulei de simetrie a cristalelor	4
2.	Sisteme cristalografice și tipuri de grupuri punctuale: Determinarea relațiilor axiale ale cristalelor și stabilirea sistemului cristalografic. Identificarea tipului de grup punctual.	4
3.	Indicii fețelor de cristal: Determinarea indicilor fețelor în funcție de poziția lor în raport cu axele cristalografice.	3
4.	Forme cristalografice: Identificarea formelor cristalografice ale cristalelor. Stabilirea indicilor formelor cristalografice.	3
5.	Proprietăți macroscopice ale mineralelor: Identificarea practică a caracteristicilor morfologice, optice și mecanice ale mineralelor	2
6.	Clasa sulfurilor și sulfosărilor: Recunoașterea macroscopică a sulfurilor și sulfosărilor.	2
7.	Clasa oxizilor și hidroxizilor: Recunoașterea macroscopică a oxizilor și hidroxizilor.	2
8.	Clasa silicaților: Recunoașterea macroscopică a silicaților.	2
9.	Clasele carbonaților, sulfaților, halogenurilor și elementelor native: Recunoașterea macroscopică a carbonaților, sulfaților, halogenurilor și elementelor native.	2
10.	Mineralogie optică: Identificarea microscopică a mineralelor transparente și opace	4
Total:		28

Bibliografie

1. Petrescu M.I., *Cristalografie și mineralogie – Suport pentru aplicații. Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, UPB, 2021-2022, Online pe Platforma Moodle UPB: <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=6748>*
2. Macaleț V., Petrescu M.I., Costin G., *Cristalografie Geometrică - îndrumar de laborator*, Editura U.P.B., București 1993.
3. Petrescu M.I., Iacob G., *Structura atomică a mineralelor*, Editura Printech București, 2013.
4. Petrescu M.I., *Fizica Cristalelor*, Editura Printech, București, 2013.



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



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	Examen parțial	25%
		Examen final	25%
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	30%
		Participare la activitățile didactice	20%
10.6 Condiții de promovare			
• Obținerea a 50% din punctajul total. • Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.			

Data completării 10.09.2024	Titular de curs Prof.dr.ing. Petrescu Mircea Ionuț	Titular de aplicații Conf.dr.ing. Iacob Gheorghe
Data avizării în departament 17.09.2024	Director de departament Conf.dr.ing. Marcu Dragoș Florin	
Data aprobării în Consiliul Facultății 25.09.2024	Decan Prof.dr.ing. Ștefănoiu Radu	