



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



FIȘA DISCIPLINEI

Tehnici complementare de investigare morfostructurală

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Științe Inginerești Aplicate
1.4 Domeniul de studii universitare	Chimie
1.5 Programul de studii universitare	Chimie criminalistică
1.6 Ciclul de studii universitare	Master
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici complementare de investigare morfostructurală						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Ducu Marian Cătălin						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/ proiect	Ducu Marian Cătălin						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Op
2.8 Categoria formativă	S		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3. Laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 Laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					20
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					4
Examinări					8
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	72				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de fizică nivel mediu, transmise masteranzilor și în format electronic
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice

5.1 de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector, ecran și conexiune la internet
5.2 de desfășurare a laboratorului	Laboratorul disciplinei, echipamente și aparatură de laborator



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



6. Obiectiv general

Formarea de competențe în domeniul caracterizării materialelor prin tehnici de investigare morfostructurală

Obiective cognitive:

- Cunoașterea metodelor de caracterizare morfostructurală a materialelor;
- Înțelegerea principiilor de funcționare a echipamentelor de caracterizare morfostructurală a materialelor.

Obiective procedurale

- Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea unor situații bine definite privind caracterizarea unor materiale;

- Explicarea, interpretarea și evaluarea unor analize de material cu date impuse.

Obiective atitudinale

- Cultivarea unei discipline a muncii efectuate corect și la timp și a lucrului în echipă;
- Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, atitudinii pozitive și respectului pentru profesie.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Identifica metode și principii de cercetare științifică Utilizează tehnici experimentale și de caracterizare a materialelor Redactează și publica rezultatele științifice obținute în urma cercetărilor experimentale Identifica cauzele, propune soluții și folosește cele mai bune variante
Abilități	Evaluează o comunicare științifică, un articol/raport de specialitate cu grad de dificultate redus Corelează metodele de analiză statistică cu problematica dată (realizarea de măsurători/calcul, prelucrare date, interpretare) Compara rezultatele teoretice oferite de literatura de specialitate cu cele ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional Aplică principii ingineresti în rezolvarea problemelor materiale și realizează analize tehnice
Responsabilitate și autonomie	Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale RA5. Respectă termenele, sarcinile atribuite, sprijină colegii și ia decizii în limitele rolului său Respectă termenele, sarcinile atribuite, sprijină colegii și ia decizii în limitele rolului său. Asigura responsabilitate pentru calitatea și corectitudinea aplicațiilor practice, poate lucra independent pentru rezolvarea problemelor tehnice

8. Metode de predare

Procesul de predare cuprinde metode de predare expositive (prelegerea și expunerea) și conversativ-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire, facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea). Prezentările utilizează imagini și scheme, studii de caz, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Interacțiunea radiațiilor cu substanța	2
II	Metode optice de caracterizare morfostructurală	2
III	Spectroscopie XPS/ESCA, Spectroscopie SIMS	2
IV	Caracterizarea materialelor prin difracție cu radiații X	2
V	Spectroscopia de fluorescență a radiațiilor X	2
VI	Caracterizarea materialelor prin microscopie electronică	2
VII	Caracterizarea nanomaterialelor prin tehnici de împrăștiere a radiațiilor X	2



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



	Total:	14
Bibliografie:		
1. S. Degallaix et B. Ilschner, Caractérisation expérimentale des matériaux I (vol. 2 de Traité des matériaux), 2007		
2. Gheorghieș C., Controlul structurii fine a metalelor cu radiații X, Ed. Tehnică, București, 1990.		
3. Martin J.-L., George A., Traité des Matériaux. 3. Caractérisation expérimentale des matériaux II (analyse par rayons X, électrons et neutrons), Presses Polytechniques et Universitaires Romanes, 1998.		
4. Malinovschi, V; Ducu, C, Difractia radiațiilor X pe materiale policristaline. Ed. Universitatii din Pitesti, ISBN 978-973-690-929-0, 2009		
5. C. Ducu, Tehnici complementare de investigare morfostructurală – note de curs, Pitești, 2025		

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Structura cristalină a materialelor	2
2.	Tehnici speciale de microscopie optică	2
3.	Pregătirea probelor pentru analiza de microscopie electronică de baleiaj	2
4.	Tehnici de caracterizare morfostructurală prin microscopie electronică de baleiaj	2
5.	Tehnici de caracterizare morfostructurală prin difracție de radiații X	2
6.	Spectroscopia de fluorescență a radiațiilor X	2
7.	Spectroscopia de împrăștiere a radiațiilor X	2
	Total:	14
Bibliografie:		
1. Techniques des caractérisations, accessible en ligne - http://www.sciencefrance.com		
2. David D., Caplain R., Méthodes usuelles de caractérisation des surfaces, Editions Eyrolles, 1986.		
3. C. Ducu, Tehnici complementare de investigare morfostructurală – laborator, Pitești, 2025		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de a corela cunoștințele și de a le aplica în cazuri particulare Înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate, capacitatea de analiză și sinteză	Evaluare orală	40%
10.5 laborator	Caiet de laborator	Prelucrarea și interpretarea rezultatelor experimentale	30%
10.6 proiect	Studiu asupra unui nanomaterial ținând cont de metoda de elaborare și de condițiile de utilizare	Proiect în format word	30%
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului./			

Data completării
10.09.2025

Titular de curs,

Conf. dr. fiz. Cătălin Marian DUCU

Titular de aplicații,

Conf. dr. fiz. Cătălin Marian DUCU



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



Data avizării în
departament
10.09.2025

Director de departament,
Lect. univ. dr. Sorin Fianu

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan,
Conf. univ. dr. Leonard Julien Fleancu
