



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 Știința Materialelor Metalice Metalurgie Fizică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Știința Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Tehnici de analiză și caracterizare a materialelor						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Miculescu Florin						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Mocanu Aura Cătălina						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Op
2.8 Tipul disciplinei	DD	2.9 Codul disciplinei	10.D.06.A.007				

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/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual	19				
3.8 Total ore pe semestru	75 ¹				
3.9 Numărul de credite	4 ²				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

¹ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

² Se va completa conform planului de învățământ.



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



4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: Fizică
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: Nu este cazul

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

5.1 Curs	Sală de curs dotată cu videoproiector Note de curs Suport de curs în format electronic pe platforma Moodle a UPB-SIM Cursul este prezentat în format electronic (slide-uri ppt). Toate documentele în format electronic sunt accesibile studenților.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Laborator dotat cu calculatoare prevăzute cu software specializat desfășurării aplicațiilor. Studentii au acces la documentele ppt, word, pdf. Aparatură de laborator specifică fiecărei lucrări practice.

6. Obiectiv general

Înșușirea de către viitorii specialiști în Știința și Ingineria Materialelor a cunoștințelor de bază privind investigarea analitică și instrumentală eficientă a materialelor și conceptualizarea cadrului normativ aferent metodelor și tehnicilor de analiză și caracterizare a materialelor.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Unul dintre obiectivele inginerilor constă în determinarea proprietăților și caracteristicilor materialelor pentru utilizarea rațională și pentru atingerea performanțelor dorite. Acest modul va permite însușirea și stăpânirea metodelor, tehnicilor și instrumentelor clasice și moderne de analiză și caracterizare a materialelor metalice și nemetalice. • Dezvoltarea capacității de sinteză; • Dezvoltarea capacității de a se integra și de a lucra colaborativ; • Dezvoltarea capacității organizatorice; Capacitatea selecției metodelor optime în funcție de obiectivul urmărit
------------	--



Aptitudini	Prezentarea și crearea abilităților de lucru cu cele mai noi tehnici, metode, modele și instrumente de analiză și testare a materialelor. Se vor crea abilitățile de lucru pentru caracterizarea complexă a materialelor. Aceasta abordare va facilita adecvarea metodelor și tehnicilor de testare/încercare a unui material dat și va crea premisele dezvoltării de abilități ale viitorilor specialiști privind stabilirea bugetului de încercări pentru evaluarea conformității materialelor. De asemenea, este importantă însușirea de către viitorii ingineri a metodelor de asigurare a calității rezultatelor analizelor. • Selectează și grupează informații relevante într-un context dat. • Utilizează argumentat principii specifice în vederea abc. • Lucrează productiv în echipă. • Elaborează un text științific. • Verifică experimental soluții identificate. • Rezolvă aplicații practice. • Interpretează adecvat relații de cauzalitate. • Analizează și compară abc. • Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte. • Formulează concluzii la experimentele realizate. • Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	• 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 studentască/implicare în evenimentele din comunitatea academică • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. • Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. • Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filme care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.



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



Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

De asemenea, se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	1. Tehnici experimentale utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și stării de energie a solidelor și lichidelor	2
II	Energia și radiația, spectrul electromagnetic.	2
III	Spectrometria de emisie atomică	2
IV	Spectrometria de absorbție atomică	2
V	Metode de analiză bazate pe proprietățile termice ale materialelor	4
VI	Microscopia optică și metode speciale de microscopie optică	2
VII	Caracterizarea materialelor prin difracție de radiații X. Indexarea difractogramelor și estimarea parametrilor de rețea	4
VIII	Microscopia electronică de baleiaj SEM și spectrometria de radiații X cu dispersie după energii EDS	4
IX	Microscopia electronică de transmisie TEM și HRTEM	4
X	Metode de control nedistructiv	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Miculescu Florin, *Tehnici de Caracterizare a Materialelor – Suport de curs, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, POLITEHNICA București*, 2024-2025, Online pe Platforma Moodle: <http://sim.curs.pub.ro/>
2. Miculescu F., *Tehnici de analiză și control a biomaterialelor*, Ed. Printech, 2009, ISBN 978-606-521-331-9.
3. Bojin, D., Bunea D, Miculescu F., Miculescu M, *Microscopie electronica de baleiaj si aplicatii*, Ed AGIR, Bucuresti, 2005, ISBN 973-720-019-5.
4. Czichos H., Saito T., Smith L. (Eds.), *Handbook of Materials Measurement Methods*, Springer, ISBN-10: 3-540-20785-6, 2006.
5. Bogachev V.I., *Measure Theory*, Springer, ISBN 13 9783-540-34513-8, 2007.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Metode de obținere a informației analitice,	
2.	Unități de măsură, dimensiunile și caracteristicile obiectelor. Estimarea erorilor de măsură	



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



3.	Determinarea compoziției chimice a materialelor metalice prin spectroscopie de emisie atomică	
4.	Determinarea compoziției chimice a materialelor metalice prin spectroscopie de absorbție atomică	
5.	Analiza transformărilor structurale ale materialelor metalice prin dilatometrie și calorimetrie diferențială cu scanare	
6.	Metode de pregătire a probelor pentru analizarea suprafețelor	
7.	Analiza suprafețelor plane prin microscopie optică	
8.	Pregătirea probelor pentru analizarea structurii interne	
9.	Analiza structurală a materialelor metalice prin difracție de radiații X	
10.	Determinarea caracteristicilor morfo-compoziționale ale suprafețelor	
11.	Analiza defectelor de suprafață și analiza fractografică	
12.	Determinarea compoziției materialelor prin metode cu dispersie după energii (EDS)	
13.	Cartografierea compozițională a suprafețelor prin metode cu dispersie după energii	
14.	Analiza cu fascicule de electroni accelerați a structurii interne a materialelor (TEM)	
Total:		28

Bibliografie:

1. Miculescu Florin, *Tehnici de Caracterizare a Materialelor – Suport pentru aplicații*, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, POLITEHNICA București, 2024-2025, Online pe Platforma Moodle: <http://sim.curs.pub.ro/>
2. Bandyopadhyay A. Ed., *Characterization of Biomaterials*, ISBN: 978-0-12-415800-9, Elsevier, 2013.
3. Razeghi M., *Fundamentals of solid state engineering*, 2nd Edition, Springer, ISBN 10: 0-387-28152-5, 2006.
4. Czichos H., Saito T., Smith L. (Eds.), *Handbook of Materials Measurement Methods*, Springer, ISBN-10: 3-540-20785-6, 2006.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii Gradul de acoperire a problematichilor solicitate de subiecte Utilizarea corectă a conceptelor Capacitatea de exemplificare Activitatea și intervențiile din timpul cursului	Examen final	20%
	Analiza completitudinii datelor, aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problemele date, analiza rezultatelor	Evaluare teme de casă	40%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Participarea activă la laboratoare Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problemele date Utilizarea instrumentelor și metodelor de analiză a materialelor și explicarea rezultatelor obținute	Evaluare interactivă în laborator	20%



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



	Analiza completitudinii datelor, aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problemele date, analiza rezultatelor	Evaluare referate	20%
10.6 Condiții de promovare			
- Obținerea a 50% din punctajul total. - Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.			

Data completării
15.09.2024

Titular de curs,
Miculescu Florin

Titular de aplicații,
Mocanu Aura Cătălina

Data avizării în
departament
17.09.2024

Director de departament,
Prof. dr. ing. Antoniac Vasile Iulian

Data aprobării în
Consiliul Facultății
25.09.2024

Decan
Prof.dr.ing. Radu ȘTEFĂNOIU