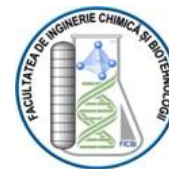




Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Chimica si Biotehnologii
1.3 Departamentul	Bioresurse si Stiinta Polimerilor
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Știința și Ingineria Polimerilor (SIPOL)
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

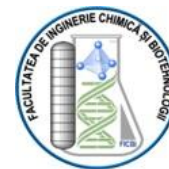
2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Metode moderne de investigare a materialelor polimerice Modern methods for investigating polymer materials						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf.dr.ing. Damian Celina Maria						
2.3 Titularul/ii activităților de Laborator	Conf.dr.ing. Damian Celina Maria As.Drd. Ing. Mădălina Ioana Necolau						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Op
2.8 Categoria formativă	S	2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.07.Op.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 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					63
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):					-
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	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline:
-------------------	--



	<ul style="list-style-type: none">Fizica polimerilor I si II
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none">Proprietăți fizice ale polimerilorProprietati chimice si reologice ale polimerilor si monomerilor

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

5.1 Curs	<ul style="list-style-type: none">Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none">Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: RMN, AFM, BETPentru desfășurarea activităților de laborator sunt necesari următorii reactivi: materiale polimerice compozite

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie chimica specializarea Stiinta si Ingineria Polimerilor și își propune să familiarizeze studenții cu diversele metode de investigare a structurii și proprietăților materialelor pe baza de polimeri

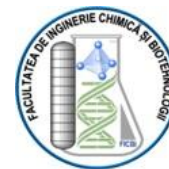
Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni avansate, concepte și principii specifice precum:

- familiarizarea cu principiul diverselor metode de investigare a structurii și proprietatilor materialelor pe baza de polimeri
- familiarizarea cu principiul de functionare al aparaturii aferente
- familiarizarea cu domeniul de aplicare și limitările metodelor respective
- dobandirea capacitatii de a aprecia ce metoda este corespunzătoare analizării unui material dat, pentru a evalua o anumita proprietate a acestuia
- familiarizarea cu cateva metode de preparare a probelor solide pentru analizat
- familiarizarea cu modul de lucru cu aparatura moderna de analiza
- familiarizarea cu modalitati de prelucrare, interpretare și redactare a rezultatelor experimentale
- familiarizarea cu limbajul stiintific specific domeniului

Toate acestea contribuind la transmiterea/formarea către/la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">Enumeră cele mai importante tehnici de caracterizare utilizate in domeniul materialelor polimerice.Definește noțiuni specifice domeniului.Describe/clasifică structuri ale materialelor polimerice caracterizate prin tehnici de caracterizare a suprafețeiEvidențiază consecințe și relații.
------------	--



Aptitudini	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Utilizează argumentat principii specifice în vederea alegerii unei tehnici de caracterizare în funcție de proprietățile și particularitățile materialului supus analizei• Lucrează productiv în echipă.• Verifică experimental soluții identificate.• Rezolvă aplicații practice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Analizează și compară avantajele diferitelor tehnici de caracterizare în funcție de diferite aplicații.• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare.• Formulează concluzii la experimentele realizate.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• 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 studentescă/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.

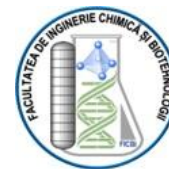
8. Metode de predare

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 conservative-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 filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

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.

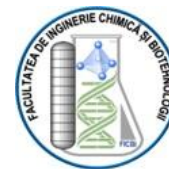


Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	C1 Microscopia optica 1.1 Principiu - aparatura 1.2 Variante ale microscopiei optice 1.3 Tehnici de pregatire a probelor 1.4 Aplicatii; limitari	4
II	C2 Microscopia electronica de baleiaj (SEM) 2.1 Principiu-aparatura 2.2 Tehnici de pregatire a probelor 2.3 Aplicatii; limitari	4
III	C3 Microanaliza cu sonda electronica 3.1 Principiu-aparatura 3.2 Aplicatii; limitari	1
IV	C4 Microscopia electronica de transmisie (TEM) 4.1 Principiu-aparatura 4.2 Tehnici de pregatire a probelor 4.3 Aplicatii; limitari	3
V	C5 Analiza automata a imaginii 5.1 Principiu 5.2 Aplicatii	1
VI	C6 Microscopia de forta atomica (AFM) 6.1 Principiu 6.2 Modul de operare cu contact 6.3. Modul de operare fara contact 6.4 Modul de operare cu contact intermitent 6.5 Comparatie AFM-microscopie electronica 6.6 Aplicatii	5
VII	C7 Porozimetrie 7.1 Introducere 7.2 Metoda adsorbției de gaze: principiu, tehnica experimentală, aplicații, limitari 7.3. Proximetrie cu mercur: principiu, tehnica experimentală, limitari	3
VIII	C8. Elipsometrie 8.1 Introducere 8.2 Principiu 8.3 Aparatura 8.4 Aplicatii	3
IX	C9. Spectroscopie RMN de solide 9.1 Introducere 9.2 Principiu	4



	9.3 Cuplajul dipolar heteronuclear 9.4 Anizotropia deplasării chimice 9.5 Cuplajul dipolar homonuclear 9.6 Polarizarea încrucișată 9.7 Aparatura 9.8 Aspecte practice și limitări 9.9 Aplicații	
	Total:	28

Bibliografie:

1. **Horia Iovu**, Metode moderne de investigare a polimerilor. Suport de curs: <https://archive.curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=4913>
2. Marianne Gilbert, Brydson's Plastics Materials 8th Edition, eBook ISBN: 9780323370226, Butterworth-Heinemann 2016.

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Analiza materialelor polimerice prin Spectrometrie RMN	4
2.	Caracterizarea polimerilor prin spectrometrie ¹ H-RMN și ¹³ C-RMN	4
3.	Caracterizarea morfologică (2D și 3D) și a distribuției de fază pentru probe polimerice și compozite prin microscopie electronică de baleiaj	4
4.	Caracterizarea morfologică (2D și 3D) și a distribuției de fază pentru probe polimerice și compozite prin microscopie de forță atomică	4
5.	Evaluarea proprietăților de suprafață (elasticitate; duritate; adeziune; conductivitate electrică) prin tehnica AFM	4
6.	Determinarea porozității materialelor polimerice obținute prin liofilizare cu ajutorul analizei BET	4
7.	Colocviu laborator	4
	Total:	28

Bibliografie:

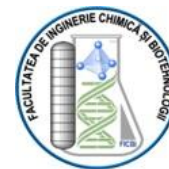
1. **Horia Iovu**, Metode moderne de investigare a polimerilor. Suport de curs: <https://archive.curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=4913>
2. Marianne Gilbert, Brydson's Plastics Materials 8th Edition, eBook ISBN: 9780323370226, Butterworth-Heinemann 2016.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunosterea terminologiei specifice	Test de evaluare 1	30%
	Coerenta logica		
	Capacitatea de utilizare a notiunilor specifice	Test de evaluare 2	30%
	Gradul de asimilare și înțelegere a notiunilor prezentate	Examinare finală	20%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Efectuarea obligatorie a tuturor lucrărilor de laborator	Prezentare referate de laborator	20%



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



	Redactare corecta a referatului de laborator	Test de evaluare (colocviu de laborator)	
	Gradul de asimilare si intelegere a notiunilor specifice		
	Cunosterea terminologiei specifice		
10.6 Condiții de promovare			
• Promovarea laboratorului; obtinerea a 50% din punctajul total			

Data completării
03.03.2025

Titular de curs
Conf.dr.ing. Damian Celina Maria

Titular(ii) de aplicații
Conf.dr.ing. Damian Celina Maria
As.Drd. Ing. Mădălina Ioana Necolau

Data avizării în
departament
03.06.2025

Director de departament
Prof. dr. ing. Catalin ZAHARIA

Data aprobării în
Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan
Prof. dr. ing. Cristina ORBECI