

### 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 Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Bioresurse și Știința 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)	Cristale lichide polimere Polymeric liquid crystals						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf.dr.ing. Ana-Maria ALBU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	-						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Op <sup>1</sup>
2.8 Categoria formativă	S <sup>2</sup>	2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.07.Op.006				

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

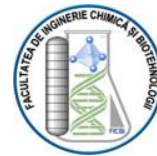
3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	2	3.3seminar/laborator/proiect	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	-
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					8
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					7
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutorat					-
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					22
3.8 Total ore pe semestru					50
3.9 Numărul de credite					2

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>Chimia polimerilor</li></ul>
-------------------	--

<sup>1</sup>Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

<sup>2</sup>Fundamentală / de domeniu / de specialitate – Se va completa conform planului de învățământ.



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fizica polimerilor</li><li>• Materiale Plastice</li></ul>
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dobandite prin parcurgerea disciplinelor de mai sus: Fizica polimerilor, Chimia polimerilor, Materiale plastice, Fibre</li></ul>

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

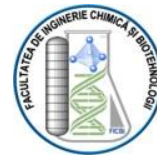
5.1 Curs	Sală de curs, dotată cu calculator cu software adecvat, videoproiector
5.2 Seminar/Laborator/Proiect	-

### 6. Obiectiv general

Disciplina „Cristale lichide polimerice” are ca obiectiv general aprofundarea cunoștințelor privind metodele de sinteză, proprietățile fizico-chimice și aplicațiile principalelor tipuri de cristale lichide. Aceasta urmărește formarea unei baze solide de cunoștințe teoretice și practice referitoare la comportamentul și utilizările acestor materiale inovatoare. Printre obiectivele specifice se numără înțelegerea conceptului de cristal lichid și familiarizarea cu tipurile de mezofaze, precum cele nematice, colesterice și smectice. De asemenea, disciplina dezvoltă capacitatea de a identifica condițiile necesare formării mezofazelor în cazul polimerilor, precum și însușirea tehnicilor de sinteză a polimerilor lichid-cristalini. Totodată, studenții vor dobândi abilitatea de a utiliza corect terminologia specifică domeniului, esențială pentru comunicarea științifică și aplicarea cunoștințelor în cercetare și industrie.

### 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>•Abilitatea de a face corect corelarea între noțiunile și modelele proprii chimiei, fizicii și tehnologiei polimerilor și aplicațiile particulare ale formulării, selecției și utilizării materialelor pe baza de polimeri cu aplicații dedicate</li><li>•Capacitatea de a activa în domeniul de interfață chimie- fizica aplicată</li><li>• Dobândirea capacității de a opera cu termeni specifici domeniului cristalelor lichide. Aprecierea metodelor de obținere și a aplicațiilor cristalelor lichide.</li><li>•Asimilarea limbajului corect științific și tehnic, specific domeniului</li><li>•Aplicarea principiului de interdependență formulare - condiții și restricții de aplicare – testarea performanțelor - selecția domeniilor de utilizare</li></ul>
Aptitudini	<p>Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată</p> <ul style="list-style-type: none"><li>•Capacitatea de a formula soluții oportune în diferite situații, de asumare a responsabilității profesionale pentru impactul acestora în anumite domenii ale activității;</li><li>•Conștientizarea absolvenților privind necesitatea acumulării permanente de cunoștințe și actualizare a acestora pe parcursul întregii activități</li></ul>



<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Selectează</b> surse bibliografice potrivite și le analizează.</li><li>• <b>Respectă principiile de etică academică</b>, citând corect sursele bibliografice utilizate.</li><li>• <b>Demonstrează receptivitate</b> pentru contexte noi de învățare.</li><li>• <b>Demonstrează autonomie</b> în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat</li><li>• <b>Manifestă responsabilitate socială</b> prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică</li><li>• <b>Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate</b> pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.</li><li>• <b>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei</b> la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).</li><li>• <b>Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse</b> în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</li><li>• <b>Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială</b> în domeniul de specialitate.</li><li>• <b>Demonstrează abilități de management</b> al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).</li></ul>
--------------------------------------	--

## 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 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.

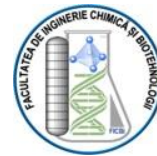
Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

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	Nomenclatura și clasificarea cristalelor lichide polimere. Tipuri de mezofaze	4 h
II	Cristale lichide polimere termotrope cu gruparea mezogenă în catena de bază, cu structură regulată	6 h



III	Cristale lichide polimere termotrope cu gruparea mezogenă în catena de bază, cu structură neregulată	6 h
IV	Materiale polimere “moderne” Cristale lichide polimerice-generalitati Compozite polimer-mic molecular organic cu aplicații în domeniul comunicațiilor și microelectronicii	6 h
V	Cristale lichide polimere termotrope cu gruparea mezogenă în catena laterală obținute prin procese de polimerizare	6 h
<b>Total:</b>		<b>28</b>

**Bibliografie:**

- Hubca, Gh., Precup, S.F., *Cristale lichide polimere*, Ed. Semne, București, 2007
  - A.-M. Albu, ”*Materiale Polimerice cu Aplicații în Optică*”, Editura POLITEHNICA PRESS, București, 2017, ISBN 978-606-515-740-8, (282 pag) *Biblioteca FICBI și Biblioteca centrală UPB*
  - Paras N. Prasad, *Introduction to Biophotonics*, 2003, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
  - Paras N. Prasad, *Nanophotonics*, 2004, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
  - \*\*\* *Encyclopedia of Physical Science and Technology - Polymers, Third Edition* Ed Robert A Meyer, Academic Press, 2002. Capitolele: J. Mort, *Polymers, Electronic Properties*, 646-657; T. C. Mike Chung, A. Petchsuk, *Polymers, Ferroelectric*, 659-674  
Elsa Reichmanis; Omkaram Nalamasu; Francis Houlihan; *Polymers, Photoresponsive (in Electronic Applications)*, 723-744
  - \*\*\* *Encyclopedia Of Smart Materials*, Ed. Mel Schwartz, John Wiley and Sons, Inc., New York, 2002.  
Capitolele: Aleksandra Vinogradov, *Piezoelectricity in Polymers*, 780-793; M. O. Wolf, *Poly(p-Phenylenevinylene)* 794-807; Q. M. Zhang, V. Bharti, G. Kavarnos, *Poly(Vinylidene Fluoride) (Pvdf) And Its Copolymers*, 807-825; R. Zentel, *Polymers, Ferroelectric Liquid, Crystalline Elastomers*, 850-860; J. S. Harrison, *Polymers, Piezoelectric*, 860-873
- 2-6: MOODLE 11-FICBi-L-A4-S1 la cerere

**LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT**

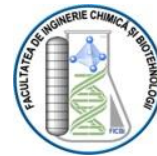
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
<b>Total:</b>		

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoșterea terminologiei specifice	Tema de casa (referat din subiectul cursului)	20%
	Coerenta logica	Test de evaluare 1	30%
	Capacitatea de utilizare a notiunilor specifice	Test de evaluare 2	30%
	Gradul de asimilare și înțelegere a notiunilor prezentate	Evaluare finala	20%
10.5 Seminar / laborator	-	-	-
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Predarea temei de casa; obtinerea a 50% din punctajul total</li> </ul>			



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie  
POLITEHNICA București**



**Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii**

Data  
completării  
28.03.2025

Titular de curs  
Conf.dr.ing. Ana-Maria ALBU

---

Titular(ii) de aplicații

Data avizării  
în  
departament  
03.06.2025

Director de departament  
Prof. dr. ing. Cătălin ZAHARIA

---

Data aprobării  
în Consiliul  
Facultății  
04.07.2025

Decan  
Prof. dr. ing. Cristina ORBECI

---