

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)	Recuperarea și reciclarea materialelor polimerice Recovery and recycling of polymeric materials						
2.2 Titularul activităților de curs	Gârea Sorina Alexandra						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator/proiect	Damian Celina Maria						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	S ²		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.08.O.006			

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

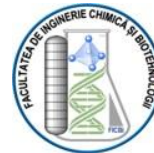
3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					29
Tutorat					
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual			33		
3.8 Total ore pe semestru			75 ³		
3.9 Numărul de credite			3 ⁴		

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

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

³ 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.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">Chimie organica 1, Chimie organica 2, Stiinta materialelor organice si compozite
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">Dobandite prin parcurgerea disciplinelor Stiinta materialelor organice si compozite, Chimie organica 1, Chimie organica 2

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

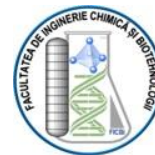
5.1 Curs	Cursul se desfasoara intr-o sala prevazuta cu videoproiector, computer si tabla Este incurajata participarea activa a studentilor la curs
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică. Este obligatorie respectarea normelor de protectia muncii în laborator Este obligatorie efectuarea tuturor lucrărilor de laborator

6. Obiectiv general

Disciplina *Recuperarea și reciclarea materialelor polimerice* își propune să familiarizeze studenții cu noțiunile generale despre principalele clase de polimeri reciclabili, însușirea metodelor de reciclare în vederea obținerii de materii prime secundare cu aplicații țintite și înțelegerea dependenței metodă de reciclare-proprietăți-aplicații

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">Definește noțiuni specifice domeniului: bioplastic; ambalaj; resurse regenerabile; deșeu polimeric; ciclul de viață al produselor polimerice; materie primă secundară, materie primă primară; proces de reciclare; refolosire; dezintegrare; biodegradare; colectarea selectivăDefinește conceptul de reciclare mecanică/chimică/recuperare energetică. Enumeră și descrie etapele implicateClasifică și descrie principalele bariere și provocări în domeniul reciclării deșeurilor polimericeClasifică și descrie principalele tipuri de materiale polimerice cu capacitate de reciclareEvidențiază elemente de comparație ale deșeurilor polimerice de proveniență resurse petroliere vs resurse regenerabileInsușirea noțiunilor introductive privind legislația caracteristică pentru gestionarea și reciclarea deșeurilor polimericeClasifică și descrie principalele tipuri de aditivi utilizați în domeniul reciclării deșeurilor polimericeInsușirea noțiunilor referitoare la interacțiunile aditiv-deșeu polimeric Clasifică și descrie metodele de identificare-sortare ale deșeurilor polimerice
------------	--



Aptitudini	<ul style="list-style-type: none">• Rezolvă aplicații practice• Abilitatea de a identifica metoda optimă de reciclare în funcție de tipul deșeurilor polimerice• Aplicarea corespunzătoare a metodelor de analiză pentru caracterizarea avansată a produsului rezultat în urma reciclării• Interpretează rezultatele obținute• Formulează concluzii la experimentele realizate• Elaborează referatul de laborator• Lucrează productiv în echipă
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice adecvate și le analizează• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare

8. Metode de predare

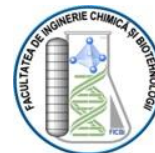
În activitatea de predare vor fi utilizate metode de tip prelegere participativă, dezbateri și dialog, în baza unor prezentări Power Point. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

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

Supportul de curs va fi încărcat pe platforma de educație la distanță a universității. Comunicarea cu studenții se va realiza atât pe parcursul orelor de curs/laborator, dar și prin email sau platforma de educație la distanță.

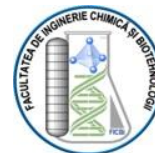
9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în domeniul reciclării deșeurilor. Tipuri de materiale polimerice reciclabile. Bariere și provocări în domeniul reciclării deșeurilor polimerice	4
II	Procedee generale de identificare- sortare a materialelor polimerice. Macrosortarea. Microsortarea	6
III	Procedee generale de reciclare a materialelor polimerice. Reciclarea mecanică. Reciclarea chimică (termoliza, chemoliza). Recuperarea energetică	6
IV	Aditivi utilizați la procesarea deșeurilor polimerice. Agenți de compatibilizare. Aditivi de stabilizare. Agenți de extindere a catenei. Agenți de neutralizare acizi. Agenți de diminuare a conținutului de aldehydă acetică. Plastifianți. Agenți de ranforsare	4
V	Reciclarea deșeurilor termoreactive	2
VI	Reciclarea deșeurilor termoplaste	3
VII	Reciclarea deșeurilor de polietilentereftalat (PET)	3



	Total:	28
Bibliografie:		
Gârea Sorina Alexandra-Recuperarea și reciclarea materialelor polimerice-suport de curs electronic, link-ul cursului din Moodle: https://archive.curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=11665		
Patnarin Benyathiar, Pankaj Kumar, Gregory Carpenter John Brace, Dharmendra K. Mishra, Polyethylene Terephthalate (PET) Bottle-to-Bottle Recycling for the Beverage Industry: A Review, <i>Polymers</i> 2022, 14, 2366. https://doi.org/10.3390/polym14122366		
Evgeniy S. Seliverstov, Lyubov V. Furda, Olga E. Lebedeva, Thermocatalytic Conversion of Plastics into Liquid Fuels over Clay, <i>Polymers</i> 2022, 14(10), 2115; https://doi.org/10.3390/polym14102115		
Osman Y. Yansaneh and Sharif H. Zein, Latest Advances in Waste Plastic Pyrolytic Catalysis, <i>Processes</i> 2022, 10, 683. https://doi.org/10.3390/pr10040683		
Krishanu Ghosal, Chinmaya Nayak, Recent advances in chemical recycling of polyethylene terephthalate waste into value added products for sustainable coating solutions – hope vs. Hype, <i>Mater. Adv.</i> , 2022, 3, 1974–1992		
María Dolores de Dios Caputto, Rodrigo Navarro, Juan López Valentín, Ángel Marcos-Fernández, Chemical upcycling of poly(ethylene terephthalate) waste: Moving to a circular model, <i>J Polym Sci.</i> 2022;1–15.		
U.K. Adarsh, V.B. Kartha, C. Santhosh, V.K. Unnikrishnan, Spectroscopy: A promising tool for plastic waste management, <i>Trends in Analytical Chemistry</i> , 149 (2022) 116534		
Bryan D. Vogt, Kristoffer K. Stokes, Sanat K. Kumar, Why is Recycling of Postconsumer Plastics so Challenging?, <i>ACS Appl. Polym. Mater.</i> , 2022		
Chemical recycling to monomer for an ideal, circular polymer economy, <i>Nature Reviews Materials</i> volume 5, 501–516, 2020		
Recycling of Polymers Methods, Characterization and Applications, Wiley-VCH, 2017		
Understanding Plastics Recycling: Economic, Ecological and Technical Aspects of Plastic Waste Handling, Hanser Publishers, 2017		
Recycling of Polyurethane Wastes, Smithers Rapra Technology Ltd, 2014		
John Scheirs, Walter Kaminsky, Feedstock Recycling and Pyrolysis of Waste Plastics: Converting Waste Plastics into Diesel and Other Fuels, Wiley, 2006.		
John Scheirs, Polymer Recycling, John Wiley & Sons, 2002		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	L1- Caracterizarea deșeurilor polimerice și a produselor rezultate în urma reciclării prin <i>Spectroscopia FTIR</i>	2
2.	L2- Caracterizarea deșeurilor polimerice și a produselor obținute în urma reciclării prin <i>analiza mecanică în regim dinamic (DMA)</i>	4
3.	L3- Caracterizarea deșeurilor polimerice și a produselor obținute în urma reciclării utilizând <i>Calorimetria diferențială de baleiaj (DSC)</i>	4
4.	L4- Caracterizarea deșeurilor polimerice și a produselor obținute în urma reciclării utilizând <i>analiza termogravimetrică (TGA)</i>	4



		Total:
		14

Bibliografie:

<https://archive.curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=11665>

Chemical recycling to monomer for an ideal, circular polymer economy, Nature Reviews Materials volume 5, 501–516, 2020

Recycling of Polymers Methods, Characterization and Applications, Wiley-VCH, 2017

Understanding Plastics Recycling: Economic, Ecological and Technical Aspects of Plastic Waste Handling, Hanser Publishers, 2017

Recycling of Polyurethane Wastes, Smithers Rapra Technology Ltd, 2014

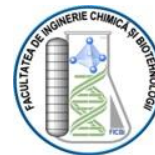
Recycling of Polymers: A Review, ChemSusChem, DOI: 10.1002/cssc.201300898, 2014

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea terminologiei utilizate în domeniul Reciclării deșeurilor polimerice	Test de verificare pe parcursul semestrului (saptamana 7)	30 %
	Capacitatea de utilizare a notiunilor specifice	Tema de casa (se sustine in saptamana 10 sau 11)	25 %
	Gradul de asimilare si intelegere a notiunilor prezentate	Test de verificare finala (saptamana 13 sau 14)	20
10.5 Seminar/ laborator /proiect	Capacitatea de utilizare a notiunilor specifice	Realizarea fișelor de laborator	25 %
	Redactare corecta a referatului de laborator	Test de evaluare (colocviu de laborator)	
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">• promovarea testului de evaluare a activității de laborator (colocviu)• obținerea a minim 50 % (nota 5) din punctajul obținut pe perioada semestrului• obținerea a minim 50 % (nota 5) din punctajul testului de verificare finala			



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



Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii

Data completării
03.03.2025

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

Prof. dr. ing. Gârea Sorina Alexandra

Conf. dr. ing. Damian Celina Maria

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
