

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie Analitică și Ingineria Mediului
1.4 Domeniul de studii universitare	Ingineria Mediului
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și Protecția Mediului în Industria Chimică și Petrochimică
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 deșeurilor de materiale polimerice Recovery and recycling of polymeric materials						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.dr.ing. Gârea Sorina Alexandra						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	As.drd.ing. Necolau Madalina						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob ¹
2.8 Tipul disciplinei	DS ²		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.08.Ob.006			

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

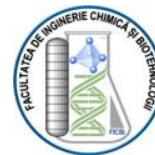
3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					6
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	Chimie organica 1, Chimie organica 2, Stiinta materialelor organice si compozite
4.2 de rezultate ale învățării	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)

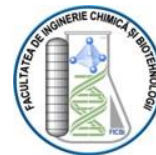
5.1 Curs	Cursul se desfășoară într-o sală prevăzută cu videoproiector, computer și tablă Este încurajată participarea activă a studenților la curs
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică. Este obligatorie respectarea normelor de protecția muncii în laborator Este obligatorie efectuarea tuturor lucrărilor de laborator

6. Obiectiv general

Disciplina **Recuperarea și reciclarea deșeurilor de materiale polimerice** își propune să familiarizeze studenții cu noțiunile generale privind reciclarea deșeurilor de materiale termoplastice, termoreactive și elastomere. În cadrul cursului vor fi prezentate barierele și limitările identificate în procesul de reciclare a deșeurilor polimerice, clasele de polimeri cu capacitate de reciclare, principalele metode de reciclare, etapele, avantajele și dezavantajele asociate acestor metode și posibile aplicații ale materiilor prime secundare obținute.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Definește noțiuni specifice domeniului: deșeu; ambalaj, materii prime secundare; proces de reciclare; economie circulară, economie liniară; biodegradabil; compostabil; colectarea selectivă; recuperare energetică; reciclare chimică; reciclare mecanică - Clasifică și descrie tehnicile de microsortare și macrosortare a deșeurilor polimerice - Clasifică și descrie principalele bariere din domeniul reciclării deșeurilor termoreactive, termoplastice și elastomere - Descrie caracteristicile materialelor bioplastice vs materiale plastice clasice din resurse petroliere - Clasifică și descrie aditivii recomandați la procesarea deșeurilor polimerice - Înșușirea noțiunilor referitoare la tehnicile de procesare a deșeurilor polimerice Descrie metodele de reciclare a deșeurilor polimerice termoplastice (PET)
------------	--



Aptitudini	• Rezolvă aplicații practice • Abilitatea de a identifica metoda optimă de reciclare în funcție de tipul deseului polimeric • 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	• Selectează surse bibliografice adecvate 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

8. Metode de predare

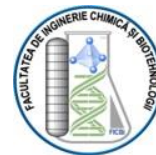
În activitatea de predare vor fi utilizate metode de tip prelegere participativă, dezbateri și dialog, în baza unor prezentări Power Point. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

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

Suportul 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. Tipuri de materiale polimerice reciclabile (termoplaste; termoreactive; elastomere)	4
II	Identificarea și sortarea materialelor polimerice. Sortarea manuală; Flotația cu spumare; Dizolvarea selectivă; Sortarea automatizată	6
III	Metode de reciclare. Reciclarea mecanică. Reciclarea chimică. Recuperarea energetică. Incinerarea	6
IV	Necesitatea utilizării aditivilor în procesul de reciclare. Clase de aditivi utilizați la procesarea deeurilor polimerice	4
V	Reciclarea deeurilor ce au la bază matrice termoreactivă	2
VI	Reciclarea deeurilor termoplaste	6
Total:		28
Bibliografie:		



Gârea Sorina Alexandra-disciplina Recuperarea și reciclarea deșeurilor de materiale polimerice -suport de curs electronic, link-ul cursului din Moodle: <https://archive.curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=11656>
Chemical recycling to monomer for an ideal, circular polymer economy, Nature Reviews Materials volume 5, 501–516, 2020

Patnarin Benyathiar, Pankaj Kumar, Gregory Carpenter John Brace, Dharmendra K. Mishra, Polyethylene Terephthalate (PET) Bottle-to-Bottle Recycling for the Beverage Industry: A Review, *Polymers* 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, *Polymers* 2022, 14(10), 2115; <https://doi.org/10.3390/polym14102115>

Osman Y. Yansaneh and Sharif H. Zein, Latest Advances in Waste Plastic Pyrolytic Catalysis, *Processes* 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, *Mater. Adv.*, 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, *J Polym Sci.* 2022;1–15.

U.K. Adarsh, V.B. Kartha, C. Santhosh, V.K. Unnikrishnan, Spectroscopy: A promising tool for plastic waste management, *Trends in Analytical Chemistry*, 149 (2022) 116534

Bryan D. Vogt, Kristoffer K. Stokes, Sanat K. Kumar, Why is Recycling of Postconsumer Plastics so Challenging?, *ACS Appl. Polym. Mater.*, 2022

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

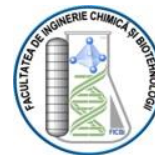
Recycling of Polyurethane Wastes, Smithers Rapra Technology Ltd, 2014

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

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Noțiuni de protecția muncii	1
2.	Ambalaje biodegradabile. Identificarea amidonului și a celulozei	4
3.	Influența ciclurilor de reciclare asupra proprietăților mecanice ale polietilenei de înaltă densitate (HDPE)	4
4.	Reciclarea chimică a deșeurilor de polietilentereftalat (PET) prin metoda chimică – hidroliza alcalină	4
5.	Test de evaluare laborator	1
Total:		14
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

.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	25 %
	Gradul de asimilare și înțelegere a notiunilor prezentat	Test de verificare finală (saptamana 13 sau 14)	20
10.5 Seminar/laborator/proiect	Capacitatea de utilizare a notiunilor specifice Redactare corectă a referatului de laborator	Realizarea fișelor de laborator Test de evaluare (<i>colocviu de laborator</i>)	25 %
10.6 Condiții de promovare			
• promovarea testului de evaluare a activității de laborator (<i>colocviu</i>) • obținerea a minim 50 % (nota 5) din punctajul obținut pe perioada semestrului • obținerea a minim 50 % (nota 5) din punctajul testului de verificare finală			

Data completării
26.05.2025

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

Prof.dr.ing. Gârea Sorina Alexandra

As.drd.ing. Necolau Madalina

Data avizării în departament
3.06.2025

Director de departament

Prof.dr.ing. Voicu Stefan Ioan

Data aprobării în Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan

Prof.dr.ing. Cristina Orbeci