

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Protecția Mediului „Cristofor Simionescu”
1.3 Departamentul	Ingineria și Managementul Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii ¹	Master
1.6. Programul de studii	Managementul, tratarea și valorificarea deșeurilor

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				Tehnologii de valorificare a deșeurilor din polimeri			
2.1.2. Codul disciplinei				505	2.1.3. Categoria formativă		
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs				Conf. dr. ing. Catalina A. Peptu			
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)				Conf. dr. ing. Catalina A. Peptu			
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Optionalitate ⁵	DOB

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs	1	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect		3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	28	3.5 curs	14	3.6a sem.		3.6b laborator	14	3.6c proiect		3.6.d		
Distribuția fondului de timp ⁷											Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											30	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											20	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											20	
Examinări ⁸											10	
Alte activități:												
3.7 Total ore studiu individual ⁹	80											
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108											
3.9 Numărul de credite	4											

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Sala de curs trebuie prevăzută cu mijloace media (videoproiector)
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului ¹³	Echipamente, sticlărie și reactivi de laborator

6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina „Tehnologii de valorificare a deșeurilor din polimeri” are ca scop familiarizarea studenților cu problematica actuală și importanța reciclării materialelor polimerice, atât din perspectivă tehnologică, cât și ecologică și economică. În cadrul cursului sunt introduse noțiuni fundamentale despre structura și proprietățile polimerilor, pentru a evidenția relația directă dintre arhitectura macromoleculară, comportamentul materialelor în utilizare și posibilitățile de reciclare și valorificare a acestora.

Cursul urmărește dobândirea de cunoștințe privind metodele și tehnologiile utilizate pentru valorificarea deșeurilor plastice și de cauciuc, provenite din surse industriale, tehnologice și municipale, precum și înțelegerea criteriilor de selecție și a eficienței proceselor de reciclare mecanică și chimică. Prin abordarea teoretică și prin studii de Formular PO.DID.04 **M-F2** E3R0

caz relevante, disciplina își propune să dezvolte capacitatea studenților de a analiza și compara diferite tehnologii de valorificare, de a aprecia impactul acestora asupra mediului și de a înțelege rolul lor strategic în economia circulară și în dezvoltarea durabilă.

7. Rezultatele învățării (Exemplu: Disciplina X)¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică importanța reciclării materialelor polimerice și rolul lor în economia circulară; - compară diferite tehnologii de reciclare mecanică, chimică și energetică a deșeurilor polimerice; - evaluează influența structurii și proprietăților polimerilor asupra posibilităților și limitărilor de reciclare; - definește concepte fundamentale legate de tipurile de polimeri, sursele de deșeuri și strategiile de valorificare; - descrie etapele proceselor de colectare, sortare, prelucrare și valorificare a deșeurilor polimerice; - folosește noțiuni teoretice pentru a analiza relația structură–proprietăți–reciclabilitate; - aplică principii de bază pentru selectarea tehnologiilor adecvate în funcție de natura deșeurilor și de cerințele tehnologice.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - utilizează instrumente digitale și surse bibliografice pentru documentarea și prezentarea proceselor de reciclare; - planifică activități teoretice și proiecte de studiu privind valorificarea deșeurilor polimerice; - operează cu modele conceptuale pentru descrierea fluxurilor tehnologice de reciclare; - evaluează critic impactul tehnologic, economic și ecologic al diferitelor metode de reciclare.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, printr-o abordare riguroasă și responsabilă a deciziilor; - își asumă responsabilități pentru a contribui la dezvoltarea cunoștințelor și a practicilor profesionale legate de reciclarea materialelor polimerice; - se informează și se documentează permanent în domeniul reciclării și valorificării polimerilor, utilizând metode și resurse de învățare pe tot parcursul vieții; - elaborează proiecte și studii teoretice în domeniul valorificării deșeurilor polimerice, demonstrând autonomie în planificare, analiză și prezentare.

8. Metode de predare

Predarea se realizează prin prelegeri interactive, susținute cu prezentări PowerPoint care sunt puse la dispoziția studenților pentru a facilita parcurgerea și înțelegerea conținutului. Prezentările includ imagini, scheme și exemple ilustrative, menite să sprijine vizual explicarea conceptelor și să favorizeze asimilarea treptată a noțiunilor. Fiecare curs debutează cu o recapitulare succintă a temelor discutate anterior, pentru a consolida cunoștințele și a crea o legătură logică între capitole.

Metoda de predare se bazează pe participarea activă a studenților prin întrebări, discuții și dezbateri, precum și pe utilizarea unor modele de învățare prin descoperire și explorare teoretică (exemple, demonstrații conceptuale, modelări schematice). Se pun în valoare metode bazate pe acțiune intelectuală, precum rezolvarea de probleme, analiza studiilor de caz și exerciții de interpretare. În acest mod, accentul cade nu doar pe transmiterea de informații, ci și pe stimularea gândirii critice, a capacității de sinteză și a implicării active a studenților în procesul de învățare.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Introducere: polimeri, structură–proprietăți și implicații pentru reciclare – noțiuni fundamentale despre polimeri, clasificare, relația structură–proprietăți și importanța acestora în reciclare.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Aspecte de mediu privind deșeurile polimerice – surse de deșeuri, poluarea mediului acvatic și terestru, problema microplasticilor, impact ecologic și social.		2 ore
9.1.3. Metode de reciclare a polimerilor – reciclare mecanică, reciclare chimică (piroliză, depolimerizare, solvoliză), procese de separare și recuperare; sinteza polimerilor regenerabili.		3 ore
9.1.4. Tehnologii de reciclare pe clase de polimeri – exemple și particularități pentru PVC, PS, PE, PP, PET, cauciuc; limitări și provocări tehnologice; eficiența proceselor.		5 ore

9.1.5. Materiale plastice alternative și perspective – biopolimeri, materiale biodegradabile, tendințe actuale și rolul lor în economia circulară.		2 ore
Bibliografie curs: 1. Manas Chanda, Salil K. Roy, <i>Plastics Fabrication and Recycling</i> , CRC Press Taylor & Francis Group, 2009 2. Johannes Karl Fink, <i>Polymer Waste Management</i> , 2018 Scrivener Publishing LLC, 2018 3. Vannessa Goodship, <i>Introduction to Plastics Recycling Second Edition</i> , Smithers Rapra Technology Limited, 2007		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷ Demonstratie practica/experiment	6
9.2b.1. Norme de protecția muncii și identificarea polimerilor prin teste de densitate - Lucrarea urmărește separarea materialelor plastice în funcție de densitate prin teste succesive în apă, soluție salină și etanol. Studenții înțeleg principiul diferențierii PE, PP, PET, PVC și PS și notează randamentele obținute.		
9.2b.2. Spălarea și bilanțul de masă al deșeurilor plastice - Lucrarea simulează etapa de pretratare a deșeurilor polimerice prin spălare, clătire și uscare. Se determină pierderile masice și randamentul procesului, analizând impactul contaminanților asupra calității materialului reciclat.		4
9.2b.3. Depolimerizarea alcalină a PET - Lucrarea ilustrează o metodă de reciclare chimică a PET prin hidroliză alcalină, cu obținerea acidului tereftalic ca produs solid. Studenții observă modificările vizuale, condițiile de reacție și discută aplicabilitatea metodei.		4
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (seminar/ laborator/ proiect): 1. Barnett, S., Evans, R., Quintana, B., Miliou, A., & Pietrolungo, G. (2021). A simple overflow density separation method that recovers >95% of dense microplastics from sediment. <i>Environmental Toxicology and Chemistry</i> , 40(12), 3299–3305. https://doi.org/10.1002/etc.5190 2. Tretsiakova-McNally, S.; Lubarsky, H.; Vennard, A.; Cairns, P.; Farrell, C.; Joseph, P.; Arun, M.; Harvey, I.; Harrison, J.; Nadjai, A. Separation and Characterization of Plastic Waste Packaging Contaminated with Food Residues. <i>Polymers</i> 2023, 15, 2943. https://doi.org/10.3390/polym15132943 3. Guo, Z., Wu, J., & Wang, J. (2025). Chemical degradation and recycling of polyethylene terephthalate (PET): A review. <i>RSC Sustainability</i> , 3, 2111–2133. https://doi.org/10.1039/D4SU00658E		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	80%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	
10.4b Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.	

10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).	20%
10.4d Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.	
10.5 Condiții de promovare			
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.			

Data completării: 04.09.2025

Titular/ titulari de curs: Conf. dr. bioing. Cătălina A. Peptu

Titular/ titulari de aplicații: Conf. dr. bioing. Cătălina A. Peptu

Data avizării în departament:

Director de departament
Conf.univ.dr.habil.ing. Brîndușa-Mihaela Slușer

Data aprobării în Consiliul Facultății:

Decan,
Prof. dr. ing. Teodor Măluțan

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

³ 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

⁴ Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

⁵ DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

⁹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹⁰ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, **abilități**, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, **diferențiate în funcție de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfășoare activități de cercetare științifică independentă** (<https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf>).

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

¹⁷ Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

¹⁸ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.