



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

FIȘA DISCIPLINEI

Materiale macromoleculare și biodegradabile

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie chimica
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie/Inginer
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Materiale macromoleculare și biodegradabile				Codul disciplinei		CLR1168
2.2. Titularul activităților de curs			Prof. dr. ing. Graziella Liana Turdean					
2.3. Titularul activităților de seminar			vacant					
2.4. Anul de studiu	IV	2.5. Semestrul	8	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/opt	

3. Timpul total estimat (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 pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Examinări					3
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea
--------------------------------	---



5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, cârpă de laborator • Studentii se prezinta la sedintele de lucrari avand atat referatul conspectat si cunostintele teoretice necesare desfasurarii lucrarii insusite, cat si rechizitele necesare (calculatoare de buzunar, creioane, radiera, rigle). • Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi • Este interzis accesul cu mâncare în laborator
--	--

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei. • Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (informatica, fizica, biologie etc.). • Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor chimice, pe baza notiunilor fundamentale din domenii conexe (informatica, fizica, biologie etc.). • Aplicarea cunoștințelor interdisciplinare pentru tratarea complexă a fenomenelor chimice. • Utilizarea adecvată a metodelor și principiilor disciplinelor cu caracter conex în rezolvarea unor procese chimice. • Prezentarea unui proiect profesional pentru un proces chimic, utilizând noțiuni interdisciplinare.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. • Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. • Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea cunoștințelor teoretice pentru abordarea din punct de vedere al teoriei chimiei fizice (termodinamica, structura, cinetica, electrochimia) a legaturilor dintre proprietățile compușilor macromoleculari și structura lor.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Abilitatea de a utiliza corect terminologia și notiunile de chimie fizică aplicabile substanțelor macromoleculare. • Dexteritatea de a utiliza instalațiile de laborator pentru culegerea datelor necesare determinării proprietăților caracteristice substanțelor macromoleculare și de a calcula masa moleculară medie a unei substanțe macromoleculare.

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.



8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive. Istoric. Definiție. Clasificari. Nomenclatura. Masa moleculară medie. Grad de polimerizare mediu. Indice de polimolecularitate.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> monomeri, unitate structurală, serie polimer omologă, grad de polimerizare, masa moleculară medie numerică/ponderală/gravimetrică/vascozimetrică, grad de polimerizare mediu, indice de polimolecularitate, curbe de repartitie cumulative/diferențiale, curbe de repartitie numerice/ponderale. <i>Bibliografie:</i> [1, p. 4-22, p. 186-189]; [2, p. 1-6, p. 447-449].
8.1.2. Curbe de repartitie. Stări de agregare. Transformări de fază la polimeri.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> corelație stări fizice - stări de agregare, transformări de fază de specie I și II. <i>Bibliografie:</i> [4, p. 56-86]; [5, p. 186-191].
8.1.3. Starea cristalină a polimerilor. Stereoregularitatea.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> conformația/configurația, polimeri izotactici, sindiotactici, stereobloc, atactici. <i>Bibliografie:</i> [1, p. 222-228]; [2, p. 124-149]; [5, p. 240-279].
8.1.4. Stările fizice ale polimerilor. Flexibilitatea (termodinamică și cinetică) macromoleculelor. Bariera energetică a transformărilor conformaționale.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> flexibilitate, elasticitate, bariera energetică a rotației, dependența flexibilității catenelor de compoziția chimică a polimerului, flexibilitatea termodinamică și cinetică, modelul „lanțului liber compus”, segmentul. <i>Bibliografie:</i> [1, p. 15-42]; [2, p. 388-404].
8.1.5. Starea înalt elastică. Deformații. Proprietățile mecanice ale polimerilor. Teoria cinetică a deformărilor înalt elastice. Termodinamica deformărilor înalt elastice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> reologie, deformare, deformarea polimerilor în stare înalt elastică, elasticitate cinetică, elasticitate energetică, <i>Bibliografie:</i> [1, p. 194-222, p. 189-193]; [5, p. 283-338].
8.1.6. Curbe termomecanice. Gonflarea polimerilor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Factori care influențează forma curbelor termomecanice. <i>Bibliografie:</i> [2, p. 415-420, p. 436-437].
8.1.7. Cinetica reacțiilor de policondensare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> funcționalitate, grad de avansare, relația dintre gradul de polimerizare și constanta de echilibru, viteza reacțiilor de policondensare liniară în prezența și absența catalizatorului. <i>Bibliografie:</i> [1, p. 110-130]; [2, p. 206-226].
8.1.8. Cinetica reacțiilor de polimerizare radicală. Cinetica reacțiilor de polimerizare ionică	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> viteza de reacție a etapelor intermediare, viteza de reacție globală, lungimea lanțului cinetic, lungimea lanțului molecular, influența temperaturii asupra reacției de polimerizare radicală. comparație între polimerizarea cationică și anionică.



		<i>Bibliografie:</i> [1, p. 27-57]; [1, p. 75-81]; [2, p. 14-71].
8.1.9. Metode de determinare a masei moleculare medii.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> metoda osmotica, a difuziei luminii, a echilibrului de sedimentare, vascozimetria. <i>Bibliografie:</i> [1, p. 265-298]; [2, p. 439-447]; [5, p. 436-459].
8.1.10. Proprietati electronice ale compusilor macromoleculari. Obținerea și aplicatiile filmelor polimerice obținute prin electropolimerizarea monomerilor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> conductivitatea electrica a polimerilor, actiunea catalitica a polielectrolitilor, electropolimerizare, detectie de analiti si poluanti. <i>Bibliografie:</i> [1, p. 298-310]; [4, p. 153-164]; [5, p. 341-361], [3, p. 553-574].
8.1.11. Biopolimeri.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> clasificarea biopolimerilor, rolul/importanta biopolimerilor, enzime imobilizate, cerinte/aplicații biomedicale ale polimerilor sintetici, materiale biostabile. <i>Bibliografie:</i> [2, p. 300-309]; [3, p. 575-589].
8.1.12. Stabilizarea și bio/ degradarea substantelor macromoleculare	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> generalitati, clasificarea metodelor, reactii de degradare; factori fizici care influenteaza degradarea <i>Bibliografie obligatorie:</i>
8.1.13. Stabilizarea polimerilor. Controlul și prevenția îmbătrânirii polimerilor	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> clasificarea stabilizatorilor, mecanismul de stabilizare, analiza în timp a produselor stabilizate, materiale și metode anti-îmbătrânire <i>Bibliografie obligatorie:</i>
8.1.14. Reciclarea materialelor macromoleculare. Metode de degradare termica, mecanica, radiochimica, fotodegradarea și biodegradarea	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> reciclare, metode de reciclare <i>Bibliografie:</i>
Bibliografie 1. Muresan I., Chimia macromoleculelor, Ed. Didactica si pedagogica, București, 1967. 2. Simionescu C., Vasiliu Oprea C., Bulacovschi V., Simionescu B., Negulianu C., Chimie macromoleculară, Ed. Didactica si pedagogica, București, 1985, 458 p. 3. Allcock H.R., Lampe K.W., Contemporary Polymer Chemistry, Prentice Hall, New Jersey, 1990. 4. Vasiliu Oprea C., Bulacovski V., Constantinescu Al., Polimeri. Structura și proprietati, vol. 2, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1986. 5. Volintiru T., Ivan G., Introducerea în fizico- chimia polimerilor, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1980 6. Turdean G. L., Prezentare PP actualizat anual, 50 slide/sedinta de curs.		
8.2. Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Instrucțiuni de protecția muncii. Modalități de reprezentări grafice: erori, statistica. reactivi periculoși, aparatura și montaje electroanalitice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea. Demonstratia	<i>Bibliografie obligatorie:</i> Norme specifice de securitate a muncii pentru laboratoarele de analize fizico-chimice și mecanice (Ordinul nr. 339/16.08.1996).Durata: 4 ore



8.2.2. Determinarea masei moleculare medii si a dimensiunii lanturilor prin masuratori de vascrozitate.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.3. Reologia solutiilor macromoleculare, curgerea newtoniana a solutiilor de polimer	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.4. Proprietati termice si mecanice ale polimerilor: Curba termomecanica. Rezilienta. Elasticitatea.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.5. Cinetica procesului de umflare a polimerilor.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.6. Determinarea masei moleculare medii prin cromatografie pe gel permeabil	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.7. Seminar: exercitii si probleme.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
Bibliografie 1. Zador L., Lucrari practice de chimie macromoleculara, lito UBB, 1991. 2. Zilberman E. N., Navolokina R.A., Chimia compusilor macromoleculari. Exerciții și probleme, Ed. Tehnica, București, 1987, 255 p. 3. Horovitz O., Popescu V., Moldovan M., Prejmerean C., Macromolecule și compozite. Aplicații experimentale, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2005, 207 p. 4. Fise de laborator/lucru, actualizate anual		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina „Materiale macromoleculare și biodegradabile” studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistente, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Metoda examinare Examenul scris consta în rezolvarea subiectelor teoretice/exercițiilor propuse de titularul de curs, la data programată. Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Frauda la examen se pedepsește cu eliminarea din examen și prin exmatriculare conform regulamentului ECST-UBB.	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor		



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

10.5 Seminar/laborator	Activitatea practica desfasurata in laborator	<u>Metoda de evaluare</u> Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau după fiecare activitate de laborator. Intenția de fraudă/plagiat a referatelor va conditiona accesul la examen.	20%
	Calitatea referatelor prezentate/pregatite		
	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Nota 5 (cinci) atât la colocviul de seminar/laborator, cât și la examen conform baremului.Cunoașterea noțiunilor utilizate; explicarea unor proprietati ale compusilor macromoleculari cu ajutorul notiunilor de chimie-fizica; rezolvarea unor probleme de calcul pentru explicarea unei situatii reale.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²



Data completării

11 aprilie 2025

Semnătura titularului de curs

Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

Semnătura titularului de seminar

vacant

Data completării

11 aprilie 2025

Semnătura directorului de departament

Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".