

FIȘA DISCIPLINEI

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	licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie si informatica proceselor chimice si biochimice/ Inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale macromoleculare și biodegradabile - CLR1168				
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. habil. dr. ing. Graziella Liana TURDEAN				
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Dana SABOU				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6. Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei					DS/Opt

DS = disciplina de specialitate

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 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual	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 vor închide telefoanele mobile pe perioada audierii cursului. • Studentii vor fi punctuali la programul de curs, nu se acceptă întârzieri.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții vor închide telefoanele mobile pe perioada de desfasurare a seminarului/laboratorului. • Studenții vor utiliza în laborator echipamentul de protecție propriu (halat, manusi, cârpă de laborator). • Studentii se prezinta la sedintele de lucrari avand atat referatul conspectat

	<p>si cunostintele teoretice necesare desfasurarii lucrarii insusite, cat si rechizitele necesare (calculatoare de buzunar, creioane, radiera, rigle).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studenții nu pot lăsa nesupravegheat experimentul în funcțiune. • Termenul predării referatului cu interpretarea datelor experimentale este stabilit de titular de comun acord cu studentii. Nu se accepta cereri de amanare, decat pe motive intemeiate. • In general, predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării. Predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/saptamana. • Este interzis accesul cu mâncare în incinta laboratorului.
--	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<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 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 si notiunile de chimie fizica aplicabile substantelor macromoleculare. • Dexteritatea de a utiliza instalațiile de laborator pentru culegerea datelor necesare determinarii proprietatilor caracteristice substantelor macromoleculare si de a calcula masa moleculara medie a unei substante macromoleculare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive. Istoric. Definiție. Clasificări. Nomenclatura. Masa moleculara medie. Grad de polimerizare mediu. Indice de polimolecularitate.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateri.	<p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> monomeri, unitate structurala, serie polimer omologa, grad de polimerizare, masa moleculara medie numerica/ponderala/gravimetrica/vascozimetrica, grad de polimerizare mediu, indice de polimolecularitate, curbe de repartitie cumulative/diferentiale, curbe de repartitie numerice/ponderale.</p> <p><i>Bibliografie:</i> [1, p. 4-22, p. 186-189]; [2, p. 1-6, p. 447-449].</p>

8.1.2. Curbe de repartitie. Stari de agregare. Transformari de faza la polimeri.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> corelație stări fizice - stări de agregare, transformări de faza 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 (termodinamica și cinetica) macromoleculelor. Bariera energetică a transformărilor conformaționale.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> flexibilitate, elasticitate, bariera energetică a rotirii, dependența flexibilității catenelor de compoziția chimică a polimerului, flexibilitatea termodinamică și cinetica, 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].
8.1.7. Cinetica reacțiilor de polimerizare radicală.	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. <i>Bibliografie:</i> [1, p. 27-57]; [2, p. 14-71].
8.1.8. 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, comparație între polimerizarea cationică și anionică. <i>Bibliografie:</i> [1, p. 75-81]; [2, p. 74-124].
8.1.9. Metode de determinare a masei moleculare medii.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<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. Proprietăți electronice ale compusilor macromoleculari. Obținerea și aplicațiile filmelor polimerice obținute prin electropolimerizarea monomerilor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> conductivitatea electrică a polimerilor, acțiunea catalitică a polielectrolitelor, electropolimerizare, detecție de analiti și poluanți. <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; Dezbateră.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> clasificarea biopolimerilor, rolul/importanța biopolimerilor, enzime imobilizate, cerințe/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 substanțelor macromoleculare	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> generalități, clasificarea metodelor, reacții de degradare; factori fizici care influențează degradarea <i>Bibliografie obligatorie:</i>

8.1.13. Stabilizarea polimerilor. Controlul si preventia imbatranirii polimerilor	Prelegerea; Explicatia; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> clasificarea stabilizatorilor, mecanismul de stabilizare, analiza in timp a produselor stabilizate, materiale si metode anti-imbatranire <i>Bibliografie obligatorie:</i>
8.1.14. Reciclarea materialelor macromoleculare. Metode de degradare termica, mecanica, radiochimica, fotodegradarea si biodegradarea	Prelegerea; Explicatia; 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 si proprietati*, vol. 2, Ed. Tehnica, Bucuresti, **1986**.
5. Volintiru T., Ivan G., *Introducerea in fizico- chimia polimerilor*, Ed. Tehnica, Bucuresti, **1980**
6. Popescu V., Horovitz O., Rusu T., *Materiale polimerice si mediul*, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, **2005**, 429 p.
7. Turdean G. L., Prezentare PP actualizat anual, 50 slide/sedinta de curs.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Instructiuni de protectia muncii. Modalitati de reprezentari grafice: erori, statistica. reactivi periculosi, aparatura si montaje electroanalitice.	Explicatia; Conversația; Descrierea; Problematizarea. Demonstratia	<i>Bibliografie obligatorie:</i> Norme specifice de securitate a muncii pentru laboratoarele de analize fizico-chimice si mecanice (<i>Ordinul nr. 339/16.08.1996</i>).Durata: 4 ore
8.2.2. Determinarea masei moleculare medii si a dimensiunii lanturilor prin masuratori de viscozitate.	Experimentul; Explicatia; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.3. Reologia solutiilor macromoleculare, curgerea newtoniana a solutiilor de polimer	Experimentul; Explicatia; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.4. Proprietati termice si mecanice ale polimerilor: Curba termomecanica. Rezilienta. Elasticitatea.	Experimentul; Explicatia; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.5. Cinetica procesului de umflare a polimerilor.	Experimentul; Explicatia; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.6. Determinarea masei moleculare medii prin cromatografie pe gel permeabil	Explicatia; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.7. Seminar: exercitii si probleme.	Explicatia; 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. Exericii si probleme*, Ed. Tehnica, Bucuresti, **1987**, 255 p.
3. Horovitz O., Popescu V., Moldovan M., Prejmerean C., *Macromolecule si compozite. Aplicatii experimentale*, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, **2005**, 207 p.
4. Fise de laborator/lucru, actualizate anual

Lucrarile de laborator se efectueaza saptamanal pana la epuizarea cuantumului de ore acordat.

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 consistent, 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 Rezolvarea corectă a problemelor	<u>Metoda examinare on site sau on-line:</u> Examenul scris constă în rezolvarea subiectelor teoretice/exercitiilor 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%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfășurată în laborator	<u>Metoda de evaluare on-site sau on-line</u> Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau după fiecare activitate de laborator. Intenția de fraudă/plagiat a referatelor va condiționa accesul la examen.	20%
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 proprietăți ale comusilor macromoleculari cu ajutorul noțiunilor de chimie-fizică; rezolvarea unor probleme de calcul pentru explicarea unei situații reale. 			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

11 aprilie 2023

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

Lect. dr. Dana M. SABOU

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

11 aprilie 2023

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