FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie şi 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 Biochimica/ Inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Materiale macromoleculare şi biodegradabile (Optional 3) -** CLR1168						
2.2 Titularul activităţilor de curs	Prof. habil. dr. ing. Graziella Liana TURDEAN						
2.3 Titularul activităţilor de seminar	Lect. dr. Dana SABOU						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	DS/Opt

DS = disciplina de specialitate

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	0/2
3.4 Total ore din planul de învăţământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	0/28
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activităţi:					-

3.7 Total ore studiu individual	44
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competenţe	• Nu este cazul

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 De desfăşurare a cursului	• Studenţii vor închide telefoanele mobile pe perioada audierii cursului. • Studentii vor fi punctuali la programul de curs, nu se acceptă întârzieri.
5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului	• Studenţii vor inchide telefoanele mobile pe perioada de desfasurare a seminarului/laboratorului. • Studenţii vor utiliza în laborator echipamentul de protectie propriu (halat, manusi, 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). • Studenţii nu pot lăsa nesupravegheat experimentul în funcţiune.

	• Termenul predarii 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 desfăşurării efective a lucrării. Predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/saptamana. • Este interzis accesul cu mâncare în incinta laboratorului.

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	• 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 cunoştinţelor interdisciplinare pentru tratarea complexă a fenomenelor chimice. • Utilizarea adecvată a metodelor şi principiilor disciplinelor cu caracter conex în rezolvarea unor procese chimice. • Prezentarea unui proiect profesional pentru un proces chimic, utilizând noţiuni interdisciplinare.
Competenţe transversale	• Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient şi responsabil cu respectarea legislaţiei şi deontologiei specifice domeniului sub asistenţă calificată. • Realizarea unor activităţi în echipă multidisciplinară utilizând abilităţi de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. • Utilizarea eficientă a surselor informaţionale şi a resurselor de comunicare şi formare profesională asistată, atât în limba română, cât şi într-o limbă de circulaţie internaţională.

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dobândirea cunoştinţelor teoretice pentru abordarea din punct de vedere al chimiei fizice (termodinamica, structura, cinetica, electrochimia) a legaturilor dintre proprietăţile compuşilor macromoleculari şi structura lor.
7.2 Obiectivele specifice	• Abilitatea de a utiliza corect terminologia si notiunile de chimie fizica aplicabile substantelor macromoleculare. • Dexteritatea de a utiliza instalaţiile de laborator pentru culegerea datelor necesare determinarii proprietatilor caracteristice substantelor macromoleculare si de a calcula masa moleculara medie a unei substante macromoleculare.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
8.1.1. Noţiuni introductive. Istoric. Definitie. Clasificari. Nomenclatura. Masa moleculara medie. Grad de polimerizare mediu. Indice de polimolecularitate.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: 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. *Bibliografie*: [1, p. 4-22, p. 186-189]; [2, p. 1-6, p. 447-449].
8.1.2. Curbe de repartitie. Stari de agregare. Transformari de faza la polimeri.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: corelatie stari fizice - stari de agregare, transformari de faza de specia I si II. *Bibliografie*: [4, p. 56-86]; [5, p.186-191].

8.1.3. Starea cristalină a polimerilor. Stereoregularitatea.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: conformatia/configuratia, polimeri izotactici, sindiotactici, stereobloc, atactici. *Bibliografie*: [1, p. 222-228]; [2, p. 124-149]; [5, p. 240-279].
8.1.4. Stările fizice ale polimerilor. Flexibilitatea (termodinamica si cinetica) macromoleculelor. Bariera energetică a transformărilor conformaţionale.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: flexibilitate, elasticitate, bariera energetică a rotirii, dependenţa flexibilităţii catenelor de compoziţia chimică a polimerului, flexibilitatea termodinamica si cinetica, modelul „lanţului liber compus", segmentul. *Bibliografie*: [1, p. 15-42]; [2, p. 388-404].
8.1.5. Starea înalt elastică. Deformaţii. Proprietăţile mecanice ale polimerilor. Teoria cineticã a deformatiei înalt elastice. Termodinamica deformatiei inalt elastice.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: reologie, deformatie, deformaţia polimerilor în stare înalt elastică, elasticitate cinetica, elasticitate energetica, *Bibliografie*: [1, p. 194-222, p. 189-193]; [5, p. 283-338].
8.1.6. Curbe termomecanice. Gonflarea polimerilor.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: factori care influenteaza forma curbelor termomecanice. *Bibliografie*: [2, p. 415-420, p. 436-437].
8.1.7. Cinetica reactiilor de policondensare.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: functionalitate, grad de avansare, relatia dintre gradul de polimerizare si constanta de echilibru, viteza reacţiilor de policondensare liniară in prezenta si absenta catalizatorului. *Bibliografie*: [1, p. 110-130]; [2, p. 206-226].
8.1.7. Cinetica reactiilor de polimerizare radicalica.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: viteza de reactie a etapelor intermediare, viteza de reactie globala, lungimea lantului cinetic, lungimea lantului molecular, influenta temperaturii asupra reactiei de polimerizare radicalica. *Bibliografie*: [1, p. 27-57]; [2, p. 14-71].
8.1.8. Cinetica reactiilor de polimerizare ionica.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: viteza de reactie a etapelor intermediare, viteza de reactie globala, lungimea lantului cinetic, comparatie intre polimerizarea cationica si anionica. *Bibliografie*: [1, p. 75-81]; [2, p. 74-124].
8.1.9. Metode de determinare a masei moleculare medii.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: metoda osmotica, a difuziei luminii, a echilibrului de sedimentare, vascozimetrica. *Bibliografie*: [1, p. 265-298]; [2, p. 439-447]; [5, p. 436-459].
8.1.10. Proprietati electronice ale compusilor macromoleculari. Obtinerea si aplicatiile filmelor polimerice obtinute prin electropolimerizarea monomerilor.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: conductivitatea electrica a polimerilor, actiunea catalitica a polielectrolitilor, electropolimerizare, detectie de analiti si poluanti. *Bibliografie*: [1, p. 298-310]; [4, p. 153-164]; [5, p. 341-361]; [3, p. 553-574].
8.1.11. Biopolimeri.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: clasificarea biopolimerilor, rolul/importanta biopolimerilor, enzime imoblizate, cerinte/aplicaţii biomedicale ale polimerilor sintetici, materiale biostabile. *Bibliografie*: [2, p. 300-309]; [3, p. 575-589].
8.1.12. Stabilizarea si bio/ degradarea substantelor macromoleculare	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: generalitati, clasificarea metodelor, reactii de degradare; factori fizici care influenteaza degradarea *Bibliografie obligatorie*:
8.1.13. Stabilizarea polimerilor. Controlul si preventia imbatranirii polimerilor	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: clasificarea stabilizatorilor, mecanismul de stabilizare, analiza in timp a produselor stabilizate, materiale si metode anti-imbatranire

		Bibliografie obligatorie:
8.1.14. Reciclarea materialelor macromoleculare. Metode de degradare termica, mecanica, radiochimica, fotodegradarea si biodegradarea	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	*Concepte de bază, cuvinte-cheie*: reciclare, metode de reciclare *Bibliografie*:

Bibliografie

1. Muresan I., *Chimia macromoleculelor,* Ed. Didactica si pedagogica, Bucureşti, **1967**.
2. Simionescu C., Vasiliu Oprea C., Bulacovschi V., Simionescu B., Negulianu C., *Chimie macromoleculară*, Ed. Didactica si pedagogica, Bucureşti, **1985**, 458 p.
3. Allcock H.R., Lampe K.W., *Contemporany 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. Turdean G. L., Prezentare PP actualizat anual, 50 slide/sedinta de curs.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observaţii
8.2.1. Instructiuni de protectia muncii. Modalitati de reprezentari grafice: erori, statistica. reactivi periculosi, aparatura si montaje electroanalitice.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea. Demonstratia	*Bibliografie obligatorie*: Norme specifice de securitate a muncii pentru laboratoarele de analize fizico-chimice si mecanice (*Ordinul nr. 339/16.08.1996)*.Durata: 4 ore
8.2.2. Determinarea masei moleculare medii si a dimensiunii lanturilor prin masuratori de vascozitate.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.3. Reologia solutiilor macromoleculare, curgerea nenewtoniana a solutiilor de polimer	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.4. Proprietati termice si mecanice ale polimerilor: Curba termomecanica. Rezilienta. Elasticitatea.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.5. Cinetica procesului de umflare a polimerilor.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.6. Determinarea masei moleculare medii prin cromatografie pe gel permeabil	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea.	Durata: 4 ore
8.2.7. Seminar: exercitii si probleme.	Explicaţia; Conversaţia; 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. Exercitii 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 conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina „**Materiale macromoleculare şi biodegradabile”** studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele din Suplimentul la diploma si calificarile 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 – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	**Metoda examinare** VP consta in rezolvarea subiectelor teoretice/exercitilor propuse de titularul de curs, la data programata. Accesul la VP este condiţionat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Frauda la VP se pedepseşte cu eliminarea din examinare si prin exmatriculare conform regulamentului ECST-UBB.	80%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfăşurată în laborator	**Metoda de evaluare** Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau după fiecare activitate de laborator. Intenţia de frauda/plagiat a referatelor va conditiona accesul la examen.	20%
10.6 Standard minim de performanţă			
• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de seminar/laborator, cât şi la VP conform baremului. • Cunoaşterea noţiunilor utilizate; explicarea unor proprietati ale comusilor macromoleculari cu ajutorul notiunilor de chimie-fizica; rezolvarea unor probeleme de calcul pentru explicarea unei situatii reale.			

Data completării

11 aprilie 2024

Semnătura titularului de curs

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

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Dana M. SABOU

Data avizării în departament

11 aprilie 2024

Semnătura directorului de departament

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