

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Univeristatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie / chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale macromoleculare și biodegradabile - CLX1168						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Graziella Liana TURDEAN						
2.3 Titularul activităților de seminar	Asist dr. Dana SABOU						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Op

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:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					3
Examinări					3
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 inchide telefoanele mobile pe perioada de desfasurare a seminarului/laboratorului. • Studenții 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

	<p>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 întemeiate. • 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/zi. • 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 legăturilor 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 substantelor macromoleculare. • Dexteritatea de a utiliza instalațiile de laborator pentru culegerea datelor necesare determinării proprietăților caracteristice substantelor macromoleculare și de a calcula masa moleculară medie a unei substanțe macromoleculare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive. Istoric. Definiție. Clasificări. Nomenclatura. Masa moleculară medie. Grad de polimerizare mediu. Indice de polimolecularitate. Curbe de repartitie.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterile.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> monomeri, unitate structurală, serie polimer omologă, grad de polimerizare, masă moleculară medie numerică/ponderală/gravimetrică/vascozimetrie, 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. Stări de agregare. Transformări de fază la polimeri.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	<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].

	Problematicizarea; Dezbaterea.	
8.1.3. Starea cristalină a polimerilor. Stereoregularitatea.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea; Dezbaterea.	<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; Problematicizarea; Dezbaterea.	<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 deformării înalt elastice. Termodinamica deformării înalt elastice. Curbe termomecanice. Gonflarea polimerilor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea; Dezbaterea.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> reologie, deformare, deformarea polimerilor în stare înalt elastică, elasticitate cinetica, elasticitate energetica, factori care influențează forma curbelor termomecanice. <i>Bibliografie:</i> [1, p. 194-222, p. 189-193]; [5, p. 283-338]; [2, p. 415-420, p. 436-437].
8.1.6. Cinetica reacțiilor de policondensare. Cinetica reacțiilor de polimerizare radicală și ionică	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea; Dezbaterea.	<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]. <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]. <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].
8.1.7. Metode de determinare a masei moleculare medii.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea; Dezbaterea.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> metoda osmotică, a difuziei luminii, a echilibrului de sedimentare, vascozimetrie. <i>Bibliografie:</i> [1, p. 265-298]; [2, p. 439-447]; [5, p. 436-459].
8.1.8. Proprietăți electronice ale compusilor macromoleculari. Obținerea și aplicațiile filmelor polimerice obținute prin electropolimerizarea monomerilor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea; Dezbaterea.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> conductivitatea electrică a polimerilor, acțiunea catalitică a polielectrolitelor. <i>Bibliografie:</i> [1, p. 298-310]; [4, p. 153-164]; [5, p. 341-361]. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> 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].
8.1.9. Biopolimeri.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea; Dezbaterea.	<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].
8.1.10. Stabilizarea și bio/degradarea substanțelor macromoleculare	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea; Dezbaterea.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> generalități, clasificarea metodelor, reacții de degradare; factori fizici care influențează degradarea <i>Bibliografie obligatorie:</i> [11]
8.1.11. Stabilizarea polimerilor. Controlul și prevenția	Prelegerea; Explicația; Conversația;	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> clasificarea stabilizatorilor, mecanismul de stabilizare, analiză în timp

îmbătrânirii polimerilor	Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	a produselor stabilizate, materiale și metode anti-îmbătrânire <i>Bibliografie obligatorie:</i> [11]
8.1.12. Reciclarea materialelor macromoleculare. Metode de degradare termică, mecanică, radiochimică, fotodegradarea și biodegradarea	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> reciclare, metode de reciclare <i>Bibliografie:</i> [10, 11]
Bibliografie 1. Muresan I., Chimia macromoleculelor , Ed. Didactica și pedagogică, București, 1967 . 2. Simionescu C., Vasiliu Oprea C., Bulacovschi V., Simionescu B., Negulianu C., Chimie macromoleculară , Ed. Didactica și pedagogică, 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 proprietăți , vol. 2, Ed. Tehnica, București, 1986 . 5. Volintiru T., Ivan G., Introducerea în fizico- chimia polimerilor , Ed. Tehnica, București, 1980 6. Chiellini E., Gil H., Braunegg G., Buchert J., Gatenholm P., van der Zee M., Biorelated polymers. Sustainable Polymer Science and Technology , Kluwer Academic, New York, 2001 , 391 p. 7. Lyons M. E. G., Electroactive Polymer electrochemistry , Plenum Press, New York, 1994 . 8. Skotheim T. A., Handbook of conducting polymers , vol. 1-2, Marcel Dekker, New York, 1986 . 9. Mândru I., Leca M., Chimie macromoleculară și coloidală , Ed. Didactica și pedagogică, București, 1977 , 361 p. 10. Popescu V., Horovitz O., Rusu T., Materiale polimerice și mediul , Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2005 , 429 p. 11. N. M. Emanuel, Anatoly L. Buchachenko, A. L. Buchachenko, Chemical Physics of Polymer Degradation And Stabilization (New Concepts in Polymer Science) , VSP Books , 1987 , 336 p.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Instrucțiuni de protecția muncii. Modalități de reprezentări grafice: erori, statistică. reactivi periculoși, aparatură și montaje electroanalitice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	<i>Bibliografie obligatorie:</i> Norme specifice de securitate a muncii pentru laboratoarele de analize fizico-chimice și mecanice (<i>Ordinul nr. 339/16.08.1996</i>).Durată: 2 ore
8.2.2. Determinarea masei moleculare medii și a dimensiunii lanțurilor prin măsurători de vâscozitate.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durată: 4 ore
8.2.3. Reologia soluțiilor macromoleculare, curgerea newtoniană a soluțiilor de polimer	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durată: 4 ore
8.2.4. Proprietăți termice și mecanice ale polimerilor: Curba termomecanică. Reziliența. Elasticitatea.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durată: 4 ore
8.2.5. Cinetica procesului de umflare a polimerilor.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durată: 4 ore
8.2.6. Determinarea masei moleculare medii prin cromatografie pe gel permeabil	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durată: 4 ore
8.2.7. Seminar: exerciții și probleme.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Durată: 4 ore
Bibliografie 1. Zador L., Lucrări practice de chimie macromoleculară , 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., Prejmorean C., Macromolecule și compozite. Aplicații experimentale , Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2005 , 207 p.		

Lucrările de laborator se efectuează săptămânal până 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 parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

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	Examen scris. Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor cu interpretarea rezultatelor experimentelor de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare, conform regulamentului ECST al 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	Referatele cu interpretarea rezultatelor experimentelor de laborator se predau cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a sesiunii de laborator.	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 compusilor 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

24 aprilie 2016



Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

