

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Institutia 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	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Chimie</b> / chimie

### 2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Materiale macromoleculare și biodegradabile (optional 5)-CLX1168</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Graziella Liana TURDEAN						
2.3 Titularul activităților de seminar	Asist. Vacant / 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 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distributia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și note					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 competente	• Nu este cazul

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii vor închide telefoanele mobile pe perioada audierii cursului.</li> <li>• Studentii vor fi punctuali la programul de curs, nu se accepta întârzieri.</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii vor închide telefoanele mobile pe perioada de desfășurare a seminarului/laboratorului.</li> <li>• Studentii vor utiliza în laborator echipamentul de protecție propriu (halat, mănuși, cărpa de laborator).</li> <li>• Studentii se prezintă la sedințele de lucru având atât referatul conspectat</li> </ul>

	<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"> <li>• Studentii nu pot lasa nesupravegheat experimentul în functiune.</li> <li>• 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.</li> <li>• In general, predarea referatului de laborator se va face cel târziu în saptamâna urmatoare desfasurarii efective a lucrarii. Predarea cu întârziere se penalizeaza cu 0,5 puncte/zi.</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în incinta laboratorului.</li> </ul>
--	---

## 6. Competentele specifice acumulate

Competente profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordarea interdisciplinara a unor teme din domeniul chimiei.</li> <li>• Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (informatica, fizica, biologie etc.).</li> <li>• Realizarea conexiunilor necesare utilizarii fenomenelor chimice, pe baza notiunilor fundamentale din domenii conexe (informatica, fizica, biologie etc.).</li> <li>• Aplicarea cunostintelor interdisciplinare pentru tratarea complexa a fenomenelor chimice.</li> <li>• Utilizarea adecvata a metodelor si principiilor disciplinelor cu caracter conex în rezolvarea unor procese chimice.</li> <li>• Prezentarea unui proiect profesional pentru un proces chimic, utilizând notiuni interdisciplinare.</li> </ul>
Competente transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient si responsabil cu respectarea legislatiei si deontologiei specifice domeniului sub asistenta calificata.</li> <li>• Realizarea unor activitati în echipa multidisciplinara utilizând abilitati de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse.</li> <li>• Utilizarea eficienta a surselor informationale si a resurselor de comunicare si formare profesionala asistata, atât în limba româna, cât si într-o limba de circulatie internationala.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunostintelor teoretice pentru abordarea din punct de vedere al chimiei fizice (termodinamica, structura, cinetica, electrochimia) a legaturilor dintre proprietatile compusilor macromoleculari si structura lor.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilitatea de a utiliza corect terminologia si notiunile de chimie fizica aplicabile substantelor macromoleculare.</li> <li>• Dexteritatea de a utiliza instalatiile de laborator pentru culegerea datelor necesare determinarii proprietatilor caracteristice substantelor macromoleculare si de a calcula masa moleculara medie a unei substante macromoleculare.</li> </ul>

## 8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1. Notiuni introductive. Istoric. Definitie. Clasificari. Nomenclatura. Masa moleculara medie. Grad de polimerizare mediu. Indice de polimolecularitate. Curbe de repartitie.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematicarea; Dezbaterile.	<p><i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> monomeri, unitate structurala, serie polimer omologa, grad de polimerizare, masa moleculara medie numerica/ponderala/gravimetrica/vascozimetria, 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-</p>

		449].
8.1.2. Stări de agregare. Transformări de fază la polimeri.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> corelatie 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; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> conformatia/configuratia, 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 conformationale.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> flexibilitate, elasticitate, bariera energetică a rotirii, dependentă flexibilității catenelor de compoziția chimică a polimerului, flexibilitatea termodinamică și cinetica, modelul „lantului 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 deformației înalt elastice. Termodinamica deformației înalt elastice. Curbe termomecanice. Gonflarea polimerilor.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> reologie, deformare, deformarea polimerilor în stare înalt elastică, elasticitate cinetica, elasticitate energetică, 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 radicalică și ionică	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de baza, 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 baza, cuvinte-cheie:</i> viteza de reacție a etapelor intermediare, viteza de reacție globală, lungimea lantului cinetic, lungimea lantului molecular, influența temperaturii asupra reacției de polimerizare radicalică. <i>Bibliografie:</i> [1, p. 27-57]; [2, p. 14-71]. <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> viteza de reacție a etapelor intermediare, viteza de reacție globală, lungimea lantului 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; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de baza, 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; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> conductivitatea electrică a polimerilor, acțiunea catalitică a polielectrolitilor. <i>Bibliografie:</i> [1, p. 298-310]; [4, p. 153-164]; [5, p. 341-361]. <i>Concepte de baza, 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; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de baza, 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; Explicatia; Conversatia; Descrierea;	<i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> generalități, clasificarea metodelor, reacții de degradare; factori fizici care influențează degradarea



	Problematizarea; Dezbateră.	<i>Bibliografie obligatorie:</i> [11]
8.1.11. Stabilizarea polimerilor. Controlul și prevenția îmbătrânirii polimerilor	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> clasificarea stabilizatorilor, mecanismul de stabilizare, analiza în timp 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; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Concepte de baza, 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. Măndru 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 Seminar / laborator	Metode de predare	Observatii
8.2.1. Instrucțiuni de protecția muncii. Modalități de reprezentări grafice: erori, statistică. reactivi periculoși, aparatură și montaje electroanalitice.	Explicatia; Conversatia; 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 viscozitate.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea.	Durată: 4 ore
8.2.3. Reologia soluțiilor macromoleculare, curgerea newtoniană a soluțiilor de polimer	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea.	Durată: 4 ore
8.2.4. Proprietăți termice și mecanice ale polimerilor: Curba termomecanică. Reziliența. Elasticitatea.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea.	Durată: 4 ore
8.2.5. Cinetica procesului de umflare a polimerilor.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea.	Durată: 4 ore
8.2.6. Determinarea masei moleculare medii prin cromatografie pe gel permeabil	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea.	Durată: 4 ore
8.2.7. Seminar: exerciții și probleme.	Explicatia; Conversatia; 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. Exercitii si probleme**, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1987, 255 p.
3. Horovitz O., V. Popescu, Moldovan M., Prejmerean C., **Macromolecule si compozite. Aplicatii experimentale**, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2005, 207 p.

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

**9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina „Chimia fizica a macromoleculelor” studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele pariale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.

**10. Evaluare**

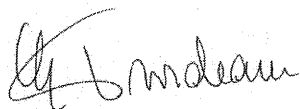
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematii tratate la curs Rezolvarea corecta a problemelor	Examen scris. Accesul la examen este conditionat de prezentarea referatelor cu interpretarea rezultatelor experimentelor de laborator. Intentia de frauda la examen se pedepseste cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseste prin exmatriculare, conform regulamentului ECST al UBB.	80%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematii tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregatite Activitatea desfasurata în laborator	Referatele cu interpretarea rezultatelor experimentelor de laborator se predau cel târziu în saptamâna urmatoare desfasurarii efective a sedintei de laborator.	20%
10.6 Standard minim de performanta			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la colocviul de seminar/laborator, cât si la examen conform baremului.</li> <li>Cunoasterea notiunilor utilizate; explicarea unor proprietati ale comusilor macromoleculari cu ajutorul notiunilor de chimie-fizica; rezolvarea unor probeleme de calcul pentru explicarea unei situatii reale.</li> </ul>			

Data completarii

Semnatura titularului de curs

Semnatura titularului de seminar

16 mai 2014



Data avizarii în departament

Semnatura directorului de departament

