

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea <i>Politehnica</i> Timișoara
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	Chimie Industrială și Ingineria Mediului / Chimie Aplicată și Ingineria Compușilor Organici și Naturali
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	Inginerie Chimică/cod 10.30.20.50
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod)/Calificarea	Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie/10.30.20.50.20/ Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie/Inginer chimist-cod214513

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Știința polimerilor						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. BANDUR Geza-Nicolae						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	As.dr.ing. Gerlinde RUSU						
2.4 Anul de studiu <sup>6</sup>	III	2.5 Semestrul	VI	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Regimul disciplinei	Opțional

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5 , din care:	3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/ proiect/practică	1,5
3.4 Total ore din planul de învățământ	49 , din care:	3.5 curs	28	3.6 activități aplicative	21
3.7 Distribuția fondului de timp pentru activități individuale asociate disciplinei					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități					
<b>Total ore activități individuale</b>					<b>49</b>
3.8 Total ore pe semestru <sup>7</sup>	100				
3.9 Numărul de credite	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3).

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 493/17.07.2013.

<sup>5</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>6</sup> Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>7</sup> Se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.4 și 3.7.

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a activităților practice	•

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale <sup>8</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>• Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice</li> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea noțiunilor de structură și reactivitate în sinteza compușilor organici</li> <li>• Exploatarea echipamentelor și metodelor de analiză și caracterizare specifică produselor chimice organice</li> </ul>
Competențe transversale	•

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti</li> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice</li> <li>• Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice</li> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea noțiunilor de structura și reactivitate in sinteza compușilor organici</li> <li>• Exploatarea echipamentelor si metodelor de analiza si caracterizare specifice produselor chimice organice</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul Știința polimerilor</li> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul Știința polimerilor</li> <li>• Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul Știința polimerilor</li> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea noțiunilor de structura si reactivitate in domeniul Știința polimerilor</li> <li>• Exploatarea echipamentelor si metodelor de analiza si caracterizare specifice</li> </ul>

<sup>8</sup> Aspectul competențelor profesionale și competențelor transversale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competențele care sunt precizate în Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior RNCIS ([http://www.rncis.ro/portal/page?\\_pageid=117,70218&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_dad=portal&_schema=PORTAL)) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4 și programul de studii de la pct. 1.6 din această fișă, la care participă disciplina.

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Numar de ore	Metode de predare
Polimeri comerciali; Dezvoltarea istorică a materialelor plastice; Investigații vechi în polimerii de obținuți în natură; Primele menționări a polimerilor de condensare; De la molecule mici la molecule mari.	4	Expunere, conversație, studiu de caz
Tipuri de substanțe polimerice; Definiții și clasificări; Definiții inițiale; Clasificarea polimerilor.	2	
Mase molare și dimensiuni; Dimensiunile polimerului și dimensiunile; Masele molare medii; Determinarea masei molare medii numerice.	2	
Determinarea masei molare medie vâscozometrică	2	
Determinarea masei molare prin cromatografie de gel permeabil.	2	
Masele molare pentru polimerii obișnuiți; Distribuția maselor molare.	2	
Principiile polimerii de condensare (reacții de polimerizare în trepte); Reactivitatea chimică în serii omologe de compuși monomerici; Teoria reactivității la moleculele mari; Cinetica condensării la polimeri; Masele molare la polimerii de condensare liniari; Exemple de polimeri de policondensare.	4	
Polimerizarea cu radicali liberi; Noțiuni generale; Mecanismul de reacție; Legile cinetice la polimerizarea radicalică; Activitatea diverșilor monomeri și a radicalilor lor; Structuri polimerice posibile; Exemple de polimeri obținuți prin polimerizare radicalică.	4	
Polimerizare ionică; Caracteristici generale și diferențe față de polimerizarea radicalică; Polimerizare cationică; Polimerizare anionică; Comparație între reacțiile în trepte și reacțiile înlănțuite.	2	
Stările de agregare la polimeri.	2	
Structura lanțului și configurația.	2	

Bibliografie<sup>9</sup> 1. J.A. Brydson, *Plastics materials (seventh edition)*, Elsevier Ltd., 1999

2. H.G. Elias, *Makromolekule*, Huthig&Wepf Verlag, Basel-Heidelberg-New York, 1990

3. M. Fontanille, Y. Gnanou, *Chimie et physico-chimie des polymers*, Dunod, Paris, 2002

4. V.N. Kuleznev, V.A. Shershnev, *The chemistry and physics of polymers*, Mir Publishers, Moscow, 1990

5. G. Hubca, *Chimia aplicata a polimerilor*, Ed. SEMNE, Bucuresti, 2012

6. G. Champetier, „Chimie macromoleculaire”, vol I, Ed. Hermann, Paris, 1970;

7. Champetier, „Chimie macromoleculaire”, vol II, Ed. Hermann, Paris, 1972;

<sup>9</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin 3 titluri trebuie să se refere la lucrări relevante pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existente în biblioteca UPT.

8. C. Simionescu și C.V. Oprea, „Tratat de chimia compușilor macromoleculari”, Vol I, Ed. Didactică și Pedagogică, Buc. 1973;
9. C. Simionescu și C.V. Oprea, „Tratat de chimia compușilor macromoleculari”, Vol II, Ed. Didactică și Pedagogică, Buc. 1974;
10. C. Simionescu și V. Bulacovschi, „Tratat de chimia compușilor macromoleculari”, Vol II, Ed. Didactică și Pedagogică, Buc. 1976;
11. C. Simionescu și I. Negulescu, „Tratat de chimia compușilor macromoleculari”, Vol IV, Ed. Academiei Române, Buc. 1993;
12. I. Manovicu, „Chimia compușilor macromoleculari”, vol I, Ed. Politehnica Timișoara, 1979;
13. I. Manovicu, „Chimia compușilor macromoleculari”, vol II, Ed. Politehnica Timișoara, 1979;
14. C. V. Oprea și V. Bulacovschi, „Polimeri. Teoria proceselor de sinteză”, Vol I, Ed. Tehnică, Buc.1986;
15. C.V. Oprea și V. Bulacovschi, „Polimeri . Structură și proprietăți”, Vol II, Ed. Tehnică, Buc. 1986.
16. U. Eisele, Introduction to polymer physics, Spriger Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1990.
17. Introduction to physical polymer science, John Wiley&Sons, New York, 1986.
18. D. Feldman, A. Barbalata, Synthetic Polymers; Technology, properties, applications, Chapman&Hall, London, 1996

8.2 Activități aplicative <sup>10</sup>	Numar de ore	Metode de predare
1. Rășini fenolice	3	Metoda experimentală
2. Polimerizarea în masă și suspensie	3	Metoda lucrărilor practice
3. Polimerizarea în soluție și suspensie	3	Metode de modelare-simulare
4. Determinarea masei molare medii prin metode vâscozimetrice. Determinarea valorii Fikentscher pentru o soluție de PVC	3	
5. Determinarea gradului de gonflare și a densității de reticulare a polimerilor	3	
6. Metode de identificare a polimerilor	3	
7. Determinarea rezistenței la rupere, rezistența la șoc și a densității polimerilor	3	

#### Bibliografie<sup>11</sup>

1. I. Mîndru, M. Leca, *Chimia macromoleculilor și a coloranților*, 1977, Ed. Didactică și Pedagogică, București
2. Edward A. Collins, Jan Bares, Fred W. Billmeyer Jr., 1973, *Experiments in Polymer Science*, Wiley Interscience
3. M. Barlkanl, C. Hepburn *Determination of Crosslink Density by Swelling in the Castable Polyurethane Elastomer Based on 1/4 - Cyclohexane Diisocyanate and para - Phenylene Diisocyanate*, Jan,1992, Iranian Journal of Polymer Science & Technology . Vol 1, No 1 .

<sup>10</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

<sup>11</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

4. STAS 8643-70 *Determinarea duritatii prin penetratie cu dormetrul Shore*
5. D. Braun, H. Cherdron, M. Rehahn, H. Ritter, B. Voit, *Polymer Synthesis: Theory and Practice, Fundamentals, Methods, Experiments 2005, Fourth Edition, Springer-Verlag*
6. STAS 5874-73 *Determinarea caracteristicilor de încovoiere a materialelor plastice rigide*
7. Manas Chanda, Salil K. Roy, *Plastic technology Handbook, Fourth edition, 2007, CRC Press*
8. R.J. Crawford, *Plastic Engineering*, vol. 7, 1981, Pergamon Press
9. Sorin Florea, Geza Bandur, *Elastomeri de sinteza – îndrumator de laborator*, 1996, Centrul de multiplicare Universitatea "Politehnica" Timisoara
10. Ionel Manovicu, Geza Bandur, *Culegere de problem de Chimia Compusilor Macromoleculari*, 1994, Centrul de multiplicare Universitatea "Politehnica" Timisoara
11. Ionel Manovicu, Virginia Manovicu, Rozalia Ciopor, Liviu Mirci, Edith Schuster, *Indrumator de lucrari practice pentru chimica si tehnologia Compusilor, partea I*, 1970, Institutul Politehnic Timisoara
12. Ionel Manovicu, Virginia Manovicu, Rozalia Ciopor, Liviu Mirci, Edith Schuster, *Indrumator de lucrari practice pentru chimica si tehnologia Compusilor, partea a II a*, 1972, Institutul Politehnic Timisoara
13. Thierry Hamaide, Michel Bartholin, *Exercitii si problem de chimie macromoleculara*, 2005, Editura PIM

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

- Continutul disciplinei este in concordanta cu cerintele impuse pentru inginerii chimisti

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale corespunzătoare disciplinei. Capacitatea de a aplica noțiunile însușite	Trei evaluări scrise, fiecare de cate o ora, cu cate trei întrebări (doua întrebări teoretice si o aplicație	66%
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Capacitatea de a lucra in echipa ; rezolvarea in timp util a scopurilor propuse	Raport scris pentru fiecare lucrare de laborator, care sa conțină rezultatele obținute si prelucrate. Doua aplicații numerice rezolvate	34%
	<b>P:</b>		
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
• Nota 5 pentru fiecare evaluare. Realizarea lucrărilor de laborator si prezentarea in scris a rezultatelor.			

**Data completării**

**Titular de curs**

**Titular activități aplicative**

**(semnătura)**

**(semnătura)**

03.02.2014

.....

.....

**Director de departament**

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>12</sup>**

**Decan**

**(semnătura)**

**(semnătura)**

.....

.....

---

<sup>12</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studiu cu privire la fișa disciplinei.