

## 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	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimică – inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Cataliză CLX2051</b>				
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Sanda Andrada Măicăneanu – cataliză eterogenă Lector dr. Ciprian Raț – cataliză omogenă				
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Cerasella Indolean – cataliză eterogenă Lector dr. Ciprian Raț – cataliză omogenă				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	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
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					26
Tutoriat					4
Examinări					4
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"> <li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de</li> </ul>

	<p>laborator.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>
--	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării proceselor chimice industriale</li> <li>• Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor utilizate în exploatarea proceselor și instalațiilor industriale</li> <li>• Monitorizarea proceselor din industria chimică, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistență calificată</li> <li>• Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din industria chimică cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice</li> <li>• Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei chimice</li> <li>• Abilitatea de a stabili etapa limitativă de viteză și a condițiile optime de lucru pentru un catalizator.</li> <li>• Capacitatea de a face distincția între adsorbția fizică și chimică pe baza interacțiunilor care se stabilesc între adsorbant și adsorbat și cunoașterea aplicațiilor în cataliza eterogenă.</li> <li>• Abilitatea de a utiliza izotermele de adsorbție la stabilirea caracteristicilor unui catalizator; adsorbție specifică, concentrație specifică, grad de acoperire, suprafață specifică, porozitate, distribuția porilor.</li> <li>• Abilitatea de a stabili componenta activă, de a elabora un catalizator, de a stabili metoda de preparare potrivită și de a-i determina activitatea catalitică într-un proces dat.</li> <li>• Abilitatea de a alege metodele de caracterizare potrivite pentru un anumit tip de catalizator.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile ale catalizei omogene și eterogene</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea conceptelor teoretice fundamentale ale catalizei</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la prepararea catalizatorilor solizi și utilizarea acestora în chimia organică și anorganică</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor de bază de cataliză omogenă</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor de bază de fotocataliză</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Catalizator. Definiție. Echilibru chimic. Viteză de reacție. Performanțe (selectivitate, activitate, TOF). Clasificarea reacțiilor catalitice. Etapele proceselor catalitice eterogene.	Prelegerea Explicația Conversația	3 ore
8.1.2. Adsorbția în cataliza eterogenă: adsorbție fizică-adsorbție chimică; mărimi utilizate pentru determinarea cantității de gaz adsorbit; izoterma Langmuir; izoterma BET, histereza de adsorbție, tipuri de histereze de adsorbție;	Prelegerea Explicația Conversația	3 ore
8.1.3. Structura poroasă a catalizatorilor. Determinarea experimentală a izotermelor de adsorbție.	Prelegerea; Explicația Conversația	2 ore
8.1.4. Cinetica proceselor catalitice eterogene (mecanism Langmuir, Eley-Rideal, reacții monomoleculare, bimoleculare).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.5. Clasificarea catalizatorilor solizi. Conținutul catalizatorilor solizi (structurali, funcționali). Centre active și natura lor. Defecte de rețea. Chemosorbția pe metale, sulfuri, oxizi.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.6. Conceperea și elaborarea catalizatorilor solizi. Selectarea componentei active și a suportului.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.7. Catalizator. Preparare (precipitare, coprecipitare, mecano-chimic, impregnare cu interacțiune-fără interacțiune, hidrotermală, alte metode specifice).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	2 ore
8.1.8. Caracterizarea catalizatorilor (metode de spectroscopie fotoelectronică, spectroscopie ionică, tehnici la temperatură programată, tehnici microscopice).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.9. Determinarea activității catalitice. Viața catalizatorilor. Intervalul temperaturii de lucru.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	2 ore
8.1.10. Procese anorganice în cataliză eterogenă – exemple	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.11. Procese organice în cataliză eterogenă – exemple	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.12. Principiile catalizei omogene. Catalizatori. Tipuri de reacții. Mecanisme.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.13. Procese organice în cataliză omogenă – exemple	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
<b>Bibliografie</b> <b>1.</b> Suport de curs in format electronic Bibliografie suplimentară <b>1.</b> E. Rouquerol, J. Rouquerol, K. Sing, <i>Adsorption by Powders and Porous Solids. Principles, Methodology and Applications</i> , Academic Press, San Diego, 1999. <b>2.</b> J. M. Thomas, W. J. Thomas, <i>Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis</i> , VCH, Weinheim, 1997. <b>3.</b> E. Angelescu, A. Szabo, Cataliză eterogenă, Ed. Briliant, București, 1998. <b>4.</b> E. I. Segal, C. Idițoiu, N. Doca, D. Fătu, Cataliză și catalizatori, vol. 1, Ed. Facla, Timișoara, 1986. <b>5.</b> I. Balasanian, Elaborarea și caracterizarea catalizatorilor pentru industria anorganică, litografiat, Institutul		

Politehnic Iași, 1987.		
6. J.W. Niemantsverdriet, <i>Spectroscopy in Catalysis. An introduction</i> , VCH, Weinheim, 1993.		
7. Piet W.N.M. van Leeuwen, <i>Homogeneous Catalysis. Understanding the Art</i> , Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, 2004.		
8. S. Bhaduri, D. Mukesh, <i>Homogeneous Catalysis. Mechanisms and Industrial Applications</i> , Wiley Interscience, New-York, 2000.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.2. Îndepărtarea SO <sub>2</sub> din gaze reziduale prin oxidare catalitică (schemă bloc, schemă de aparate, calcule)	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore/ 2 săptămâni
8.2.3. Estimarea suprafeței specifice a catalizatorilor pe baza datelor de adsorbție	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Oxidarea fenolului din ape reziduale utilizând procedeul Fenton omogen.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5. Prepararea catalizatorului pentru procesul Fenton eterogen	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.6. Oxidarea fenolului din ape reziduale utilizând procedeul Fenton eterogen.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7 Reducerea esterilor cu borohidru de sodiu în prezență de diclorură de cobalt	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.8. Evaluare	Test	
Bibliografie		
1. N. Dulămiță, M. Stanca, F. Irimie, F. Buciuman, <i>Lucrări practice la tehnologie chimică generală</i> , litografiat, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1994, vol I și II.		
2. M. Stanca, A. Măicăneanu, C. Indolean, <i>Caracterizarea, valorificarea și regenerarea principalelor materii prime din industria chimică și petrochimică</i> , Presa Universitară Clujeană, 2007.		
3. N. Dulămiță, M. Fodorean, <i>Lucrări practice la bazele tehnologiei chimice</i> , litografiat Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1988, vol I.		
4. L. Cormoș, M. Stanca, I. Todea, <i>Lucrări practice de tehnologie chimică organică</i> , litografiat Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1992.		
5. Referate de laborator		

## 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 Cataliză 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	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu	80%

		eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
10.5 Seminar/laborator	<div>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator</div> <div>Calitatea referatelor pregătite Interpretarea corectă a rezultatelor</div> <div>Activitatea desfășurată în laborator</div>	Referatele de laborator se predau în săptămână următoare celei în care au fost efectuate lucrările de laborator. Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.</li> <li>Cunoașterea noțiunilor de bază referitoare la cataliza eterogenă, omogenă și fotocataliză.</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

31 martie 2017

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

31.03.2017