

## 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	Chimie – chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Cataliză – CLR2055</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Cerasella Indolean Lect. Dr. Ciprian Ionuț Raț						
2.3 Titularul activităților de seminar	CSIII dr. Cosmin Coteț Lect. dr. Ciprian Ionuț Raț						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Opt.

### 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	0/2
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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					-
Examinări					16
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii 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>Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>Studentii 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 instalații 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	Prelegerea	

de reacție. Performanțe (selectivitate, activitate, TOF). Clasificarea reacțiilor catalitice. Etapele proceselor catalitice eterogene.	Explicația Conversația	
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	
8.1.3. Structura poroasă a catalizatorilor. Determinarea experimentală a izotermelor de adsorbție.	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.4. Cinetica proceselor catalitice eterogene (mecanism Langmuir, Eley-Rideal, reacții monomoleculare, bimoleculare).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.5. Clasificarea catalizatorilor solizi. Constituenții catalizatorilor solizi (structurali, funcționali). Centre active și natura lor. Defecte de rețea. Chemosorbția pe metale, sulfuri, oxizi.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6. Conceperea și elaborarea catalizatorilor solizi. Selectarea componentei active și a suportului.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Suporturi pentru catalizatori. Activatori. Promotori. Otrăvuri pentru catalizatori.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.8. Catalizator. Preparare (precipitare, coprecipitare, mecano-chimic, impregnare cu interacțiune-fără interacțiune, hidrotermală, alte metode specifice).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.9. Determinarea activității catalitice. Viața catalizatorilor. Intervalul temperaturii de lucru.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.10. Procese anorganice în cataliză eterogenă – exemple tehnologice	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.11. Procese organice în cataliză eterogenă – exemple tehnologice	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.12. Principiile catalizei omogene. Catalizatori.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.13. Principiile catalizei omogene. Tipuri de reacții. Mecanisme.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.14. . Procese organice în cataliză omogenă - exemple	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	

#### Bibliografie

##### 1.Note de curs actualizate 2019.

2. E. Rouquerol, J. Rouquerol, K. Sing, *Adsorption by Powders and Porous Solids. Principles, Methodology and Applications*, Academic Press, San Diego, 1999.

3. J. M. Thomas, W. J. Thomas, *Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis*, VCH, Weinheim, E-book, 2015.

4. E. Angelescu, A. Szabo, Cataliză eterogenă, Ed. Briliant, București, 1998.

5. E. I. Segal, C. Idițoiu, N. Doca, D. Fătu, Cataliză și catalizatori, vol. 1, Ed. Facla, Timișoara, 1986.

6. I. Balasanian, Elaborarea și caracterizarea catalizatorilor pentru industria anorganică, litografiat, Institutul Politehnic Iași, 1987.

7. G. Ertl, H. Knözinger, J. Weitkamp, Handbook of Heterogenous Catalysis, ISBN:9783527619474

8. Piet W.N.M. van Leeuwen, Homogeneous Catalysis. Understanding the Art, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, 2004.

9. S. Bhaduri, D. Mukesh, *Homogeneous Catalysis. Mechanisms and Industrial Applications*, Wiley Interscience, New-York, 2000.

10.C.Indolean, Suport de curs, 2018

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. Prepararea catalizatorilor pentru oxidarea catalitică umedă – impregnare, schimb ionic; uscare, calcinare	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore/ 2 săptămâni
8.2.3. Prepararea catalizatorilor pentru procesul Fenton – impregnare, schimb ionic; uscare, calcinare	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Oxidarea fenolului din ape reziduale utilizând oxidarea umedă – comparație catalizatori, condiții de operare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5. Oxidarea fenolului din ape reziduale utilizând procedeul Fenton – comparație catalizatori, condiții de operare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.6. Hidrogenarea legăturii duble carbon-carbon, în cataliză omogenă (catalizator de Pd)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7. Oxidarea fenolului din ape reziduale utilizând procedeul foto-Fenton	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.8. Evaluare	Test	2 ore

#### Bibliografie

1. Referate laborator actualizate 2019.

2. M. Stanca, A. Măicăneanu, C. Indolean, *Caracterizarea, valorificarea și regenerarea principalelor materii prime din industria chimică și petrochimică*, Presa Universitară Clujeană, 2007.

3. N. Dulămiță, M. Fodorean, *Lucrări practice la bazele tehnologiei chimice*, litografiat Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1988, vol I.

4. L. Cormoș, M. Stanca, I. Todea, *Lucrări practice de tehnologie chimică organică*, litografiat Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1992.

5. Piet W.N.M. van Leeuwen, Homogeneous Catalysis. Understanding the Art, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, 2004.

6. N. Dulămiță, M. Stanca, F. Irimie, F. Buciuman, *Lucrări practice la tehnologie chimică generală*, litografiat, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1994, vol I și II.

#### 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 Nanomateriale studenții dobândesc un volum mare de cunoștințe în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările 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 – 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	80%

		corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator	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%
	Calitatea referatelor pregătite Interpretarea corectă a rezultatelor		
	Activitatea desfășurată în laborator		
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

15.04.2019




Data avizării în departament  
09 mai 2019

Semnătura directorului de departament  
Acad. Cristian Silvestru

