

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Ingineria Substanțelor Anorganice și Protecția Mediului /</b> Inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Catalizatori anorganici și organometalici în procese industriale - <b>CLR2456</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Ciprian I. Raț						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Ciprian I. Raț						
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	3	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					14
Examinări					6
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	56				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chimie generală</li> <li>Chimie anorganică</li> <li>Chimie coordinativă și organometalică</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 vor primi suportul de curs</li> <li>Se va stimula participarea interactivă</li> <li>Studentii vor păstra închise telefoanele mobile pe durata prelegerilor și lucrărilor practice</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la seminar cu suportul bibliografic indicat</li> <li>Studentii se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile închise</li> </ul>

### 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențele profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiuni specifice cu privire la compușii anorganici și organometalici utilizați în reacțiile de cataliză omogenă și/sau eterogenă</li> <li>Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și tehnologiei chimice pentru optimizarea proceselor catalitice</li> </ul>
----------------------------------	---

<b>competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informarea și documentarea în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare (soft specific, căutare în baze de date)</li> </ul>
--------------------------------	--

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea de noțiuni fundamentale despre utilizarea compușilor anorganici și organometalici în cataliza omogenă și eterogenă</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea unor reacții de cataliza omogenă și eterogenă comune pentru sinteza de compuși anorganici sau organici</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Noțiuni introductive. Tipuri de catalizatori și clasificarea acestora	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
8.1.2 Reacții în cataliză omogenă și eterogenă. Aspecte generale	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
8.1.3 Catalizatori pe bază de metale active sau oxizi metalici. Obținere, proprietăți	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
8.1.4 Specii catalitice pe bază de combinații coordinative sau compuși organometalici. Obținere, proprietăți	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
8.1.5-6 Procese catalitice industriale în mediu omogen. Reacții catalizate de complecși ai metalelor tranziționale. Evaluare	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	6 ore
8.1.7-8 Tipuri de reacții și mecanisme de reacție. (reacții de hidrogenare; reacții cu formare de legături C-C; reacții de polimerizare ale achenelor; etc.)	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	6 ore
8.1.9-10 Procese în cataliză eterogenă cu aplicații în industria chimică anorganică	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	6 ore
8.1.11-12 Procese de cataliză eterogenă cu aplicații în industria chimică organică. Catalizatori anorganici și organometalici pe suport solid	Prelegerea Explicația Conversația	6 ore

	Descrierea Problematizarea	
8.1.13-14 Procese catalitice în protecția mediului. Evaluare	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	6 ore

**Bibliografie obligatorie:**

1. E. Bogdan, N. D. Hădade, C. Socaci, A. Terec, *Reacții de cuplare în chimia organică - de la teorie la aplicații*, Presa Universitară Clujeană: Cluj-Napoca, 2013.
2. S. M. Coman, V. I. Pârvulescu, *Cataliză acido-bazică*, Editura Academiei Române: București, 2010.
3. M. Bicher, *Cataliză și catalizatori*, Printech: București, 2008.
4. N. Doca, C. Idițoiu, E. I. Segal, Eugen, *Cataliză și catalizatori: principii și aplicații în tehnologia organică*, Vol. 1-2, Facla: Timișoara, 1986-1989.
5. S. Bhaduri, D. Mukesh, *Homogeneous Catalysis - Mechanisms and Industrial Applications*, John Wiley & Sons: New Jersey, 2014.
6. J. Hagen, *Industrial Catalysis - A Practical Approach*, 2nd Ed., Wiley-VCH: Weinheim, 2006.
7. J. J. Zuckerman, *Inorganic Reactions and Methods*, Vol. 16, *Reactions Catalyzed by Inorganic Compounds*, Wiley-VCH: New York, 1993.
8. I. Chorkendorff, J. W. Niemantsverdriet, *Concepts of Modern Catalysis and Kinetics*, Wiley-VCH: Weinheim 2003.
9. B. Cornils, W. A. Herrmann, *Applied Homogeneous Catalysis with Organometallic Compounds - A Comprehensive Handbook*, Vol. 1-3, Wiley-VCH: Weinheim, 2002.
10. E. Dumitriu, V. Hulea, *Metode catalitice eterogene aplicate în protecția mediului*, Editura BIT: Iași, 1997.
11. Suport de curs, prezentare PowerPoint.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1 Sinteza <i>N,N'</i> -bis(2,4,6-trimetilfenil)-1,4-diazabutadienei și <i>N,N'</i> -bis(2,6-diisopropilfenil)-1,4-diazabutadienei	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz; Experimentul	4 ore / 4 săptămâni
8.2.2 Sinteza clorurii de 1,3-bis(2,6-diisopropilfenil)imidazoliu și a clorurii de 1,3-bis-(2,4,6-trimetilfenil)imidazoliu	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz; Experimentul	4 ore / 4 săptămâni
8.2.3 Obținerea de complecși ai cuprului sau argintului cu liganzi carbene <i>N</i> -heterociclice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz; Experimentul	4 ore / 4 săptămâni
8.2.4 Obținerea de complecși ai altor metale cu liganzi carbene <i>N</i> -heterociclice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz; Experimentul	2 ore / 2 săptămâni

**Bibliografie opțională**

1. Parkin S., *Classification of Organotransition Metal Compounds* în R. H. Crabtree, D. M. P. Mingos, *Comprehensive Organometallic Chemistry III*, Vol. 1, Elsevier: Oxford, 2007, pp. 22-29.
2. J. Downing, M. Smith, 1.12 - *Phosphorous Ligands*, în J. A. McCleverty, T. J. Meyer, *Comprehensive Coordination Chemistry II*, Vol. 1, Pergamon; Oxford, 2003, pp. 253-296.
3. Referatele puse la dispoziție de către titularul de curs.

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu așteptările angajatorilor care au domeniul de activitate conex. Cunoașterea diferitelor procese catalitice și a mecanismelor de reacție asociate acestora, a metodelor de obținere a unor specii chimice (compuși oxidici, organometalici sau coordinativi) sau a unor materiale cu activitate catalitică, este în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă 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	<ul style="list-style-type: none"><li>corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>intenția de fraudă se pedepsește cu eliminarea din examen</li><li>frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB</li><li>contestațiile se rezolvă de către titularul de disciplină</li></ul>	100%
10.5 Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none"><li>corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs si seminar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>rezolvarea temelor corespunzătoare tuturor seminarilor – se predau conform graficului stabilit la începutul semestrului</li></ul>	
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Nota 5 (cinci).</li></ul>			

Data completării

09 aprilie 2020

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Ciprian I. Raț

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Ciprian I. Raț

Data avizării în departament

13.04.2020

Semnătura directorului de departament

Acad. Cristian Silvestru