



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

FIȘA DISCIPLINEI

CATALIZĂ

Anul universitar 2025 – 2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din 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 studii / Calificarea	Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie /inginer
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			Cataliză				Codul disciplinei	CLR2055
2.2. Titularul activităților de curs			Conf. univ. dr. Liliana-Cerasella INDOLEAN Conf. univ. dr. Ciprian RAȚ					
2.3. Titularul activităților de seminar			Lect. Univ. dr. Liviu-Cosmin COTEȚ Conf. univ. dr. Ciprian RAȚ					
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7. Regimul disciplinei	DD/Opt	

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

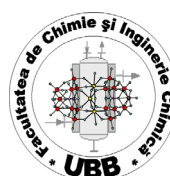
3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	0/28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat (consiliere profesională)					-
Examinări					4
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				44	
3.8. Total ore pe semestru				100	
3.9. Numărul de credite				4	

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	Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise



	<p>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, cârpă de laborator, ochelari de protecție.</p> <p>Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</p> <p>Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</p> <p>Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</p> <p>Este interzis accesul cu mâncare în laborator</p>
--	--

6.1. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază cu privire la procesele tehnologice specifice etapelor de obținere a catalizatorilor industriali specifici catalizei eterogene Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea catalizatorilor chimici industriali Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și activitate a catalizatorilor industriali Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și activității catalizatorilor industriali Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și activitatea catalizatorilor Abilitatea de a stabili etapa limitativă de viteză și condițiile optime de lucru pentru un catalizator Capacitatea de a face distincția între adsorbția fizică și chimică pe baza interacțiunilor care se stabilesc între adsorbant și adsorbat, respectiv cunoașterea aplicațiilor în cataliza eterogenă Abilitatea de a utiliza izotermele de adsorbție la stabilirea caracteristicilor unui catalizator; adsorbție specifică, concentrație specifică, grad de acoperire, suprafață specifică, porozitate, distribuția porilor 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 Abilitatea de a alege metodele de caracterizare potrivite pentru un anumit tip de catalizator
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> 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 Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activități desfășurate Creșterea substanțială a numărului de tineri și adulți care dețin competențe relevante, inclusiv competențe profesionale, care să faciliteze angajarea, crearea de locuri de muncă decente și antreprenoriatul

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Studentul cunoaște:</p> <ul style="list-style-type: none"> noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul catalizei eterogene și omogene concepte referitoare la transformările succesive fizice și chimice ale materialelor cu proprietăți catalitice
Aptitudini	<p>Studentul este capabil</p> <ul style="list-style-type: none"> să-și dobândească cunoștințe teoretice de bază pentru înțelegerea proceselor catalizei eterogene și omogene. să-și formeze un mod de gândire modern, care să țină seama de noile tendințe de protecție și depoluare a mediului înconjurător precum și de noile concepte.



Responsabilități și autonomie	<p>Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru</p> <ul style="list-style-type: none"> • a-și dezvolte abilități de a efectua analize tehnice de actualitate pentru determinarea proprietăților și caracteristicilor catalizatorilor, conform STAS-urilor în vigoare. • a identifica pe baza analizelor de laborator capacitatea catalitică a unor materiale cu posibile proprietăți specifice catalizei eterogene și omogene. • a concepe aplicații ale experimentelor și tehnicilor dobândite, în scopul dezvoltării de noi direcții de studiu și cercetare în domeniul catalizei eterogene și omogene
--------------------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul catalizei (omogene și eterogene)
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea conceptelor teoretice fundamentale ale catalizei • Dobândirea cunoștințelor referitoare la prepararea catalizatorilor solizi și utilizarea acestora în chimia organică și anorganică • Dobândirea cunoștințelor de bază de cataliză omogenă • Dobândirea unui mod de gândire modern al studenților care să țină seama de noile tendințe de protecție și depoluare a mediului înconjurător și de dezvoltare durabilă a ramurilor industriale în care vor lucra ca viitori specialiști.

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 Descrierea	2 h
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 Problematizarea	2 h
8.1.3. Structura poroasă a catalizatorilor. Determinarea experimentală a izotermelor de adsorbție	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 h
8.1.4. Cinetica proceselor catalitice eterogene (mecanism Langmuir, Eley-Rideal, reacții monomoleculare, bimoleculare)	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 h
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 Problematizarea	2 h
8.1.6. Conceperea și elaborarea catalizatorilor solizi. Selectarea componentei active și a suportului	Explicația Conversația Descrierea; Problematizarea Dezbaterea	2 h



8.1.7. Catalizator. Preparare (precipitare, coprecipitare, mecano-chimic, impregnare cu interacțiuni-fără interacțiuni, hidrotermală, alte metode specifice)	Prelegerea Problematizarea Explicația Conversația Descrierea	2 h
8.1.8. Caracterizarea catalizatorilor (metode de spectroscopie fotoelectronică, spectroscopie ionică, tehnici la temperatură programată, tehnici microscopice).	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2h
8.1.9. Determinarea activității catalitice. Viața catalizatorilor. Intervalul temperaturii de lucru.	Descrierea Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră	2 h
8.1.10. Procese anorganice fundamentale în cataliză eterogenă – exemple tehnologice.	Problematizarea Explicația Conversația Descrierea Dezbateră	2 h
8.1.11. Procese organice fundamentale în cataliză eterogenă – exemple tehnologice.	Problematizarea Descrierea Explicația Conversația Dezbateră	2 h
8.1.12. Principiile catalizei omogene. Catalizatori. Tipuri de reacții. Mecanisme	Problematizarea Descrierea Explicația Conversația Dezbateră	2 h
8.1.13. Procese organice în cataliză omogenă – exemple.	Problematizarea Descrierea Explicația Conversația Dezbateră	2 h
8.1.14. Procese organice în cataliză omogenă - exemple	Problematizarea Descrierea Explicația Conversația Dezbateră	2 h

Bibliografie

1. **Note de curs actualizate 2025/2026.**
2. E. Rouquerol, J. Rouquerol, K. Sing, *Adsorption by Powders and Porous Solids. Principles, Methodology and Applications*, Academic Press: San Diego, 2nd Ed., eBook ISBN: 9780080970363, **2013**.
3. J. M. Thomas, W. J. Thomas, *Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis*, 2nd Ed. Wiley-VCH: Weinheim, ISBN: 9783-527-31458-4, **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*, curs litografiat, Institutul Politehnic: Iași, **1987**.
7. G. Ertl, H. Knözinger, J. Weitkamp, *Handbook of Heterogenous Catalysis*, VCH: Weinheim, 2008.
8. R. Prins, A. Wang, X. Li, *Introduction to Heterogeneous Catalysis*, WSPC (EUROPE), eBook ISBN 9781786340832, **2016**.
9. P. W. N. M. van Leeuwen, *Homogeneous Catalysis. Understanding the Art*, Kluwer Academic Publisher: Dordrecht, **2004**.



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

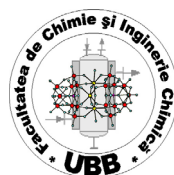
secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

10. S. Bhaduri, D. Mukesh, <i>Homogeneous Catalysis. Mechanisms and Industrial Applications</i> , Wiley Interscience: New-York, 2000.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive	Experimentul, Problematizarea Explicația Prelucrare matematică a datelor experimentale Interpretări	2 h
8.2.2. Îndepărtarea SO ₂ din gaze reziduale prin oxidare catalitică (schemă bloc, schemă de aparate, calcule)	Experimentul Problematizarea Explicația Prelucrare matematică a datelor experimentale Interpretări	4 h
8.2.3. Estimarea suprafeței specifice a catalizatorilor pe baza datelor de adsorbție	Experimentul Problematizarea Explicația Prelucrare matematică a datelor experimentale Interpretări	4 h
8.2.4. Oxidarea fenolului din ape reziduale utilizând procedeul Fenton omogen	Experimentul Problematizarea Explicația Prelucrare matematică a datelor experimentale Interpretări	4 h
8.2.5. Prepararea catalizatorului pentru procesul Fenton eterogen	Experimentul Problematizarea Explicația Prelucrare matematică a datelor experimentale Interpretări	4 h
8.2.6. Oxidarea fenolului din ape reziduale utilizând procedeul Fenton eterogen	Experimentul Problematizarea Explicația Prelucrare matematică a datelor experimentale Interpretări	4 h
8.2.7. Sinteza unui complex de paladiu sau nichel utilizat în cataliza omogenă	Experimentul Problematizarea Explicația Prelucrare matematică a datelor experimentale Interpretări	4 h
8.2.7. Test de laborator și prezentare de referate de laborator.		2 h (1 hcatliza eterogenă, 1 h cataliză omogenă)
Bibliografie		
1. Referate de laborator, actualizate, 2026.		
2. N. Dulămiță, M. Stanca, F. Irimie, F. Buciuman, <i>Lucrări practice la tehnologie chimică generală</i> , vol. I și II, manual litografiat, Universitatea Babeș-Bolyai: Cluj-Napoca, 1994, .		



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

3. M. Stanca, A. Măicăneanu, C. Indolean, *Caracterizarea, valorificarea și regenerarea principalelor materii prime din industria chimică și petrochimică*, Presa Universitară Clujeană: Cluj-Napoca, 2007.
4. N. Dulămiță, M. Fodorean, *Lucrări practice la bazele tehnologiei chimice*, vol. I, manual litografiat Universitatea Babeș-Bolyai: Cluj-Napoca, 1988.
5. L. Cormoș, M. Stanca, I. Todea, *Lucrări practice de tehnologie chimică organică*, manual litografiat, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1992.
6. P. W. N. M. van Leeuwen, *Homogeneous Catalysis. Understanding the Art*, Kluwer Academic Publisher: Dordrecht, 2004.

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 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	Evaluare se face pe două dimensiuni: scris (80%), și referate de laborator (proiecte) (20%). Examen scris Accesul la examen este condiționat de susținerea testului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.	80%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator, cu datele prelucrate, corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau la finalul fiecărei ședințe efectuate. Testul de laborator se susține în ultima săptămână de activitate didactică	20%
	Calitatea referatelor pregătite		
	Activitatea desfășurată în laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Nota 5 (cinci) atât la testul de laborator cât și la examen conform baremului. Cunoașterea noțiunilor de bază referitoare la cataliza eterogenă și omogenă. 			



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

**Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581**



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)



Data completării:
30 Martie 2025

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Cerasella Indolean

Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. Coteș Cosmin

Conf. Dr. Ciprian I. Raș

Conf. Dr. Ciprian I. Raș

Data avizării în departament:
...11.04.2025

Semnătura directorului de departament

.....