



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**  
**Chimie organometalică avansată**  
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	Chimie
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclu de studii	Materat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie avansată / master în chimie
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

**2. Date despre disciplină**

2.1. Denumirea disciplinei			Chimie organometalică avansată				Codul disciplinei	CMR6122
2.2. Titularul activităților de curs			Conf. Dr. Richard A. Varga/Prof. Dr. Gabriela Nemeș					
2.3. Titularul activităților de seminar			Conf. Dr. Richard A. Varga/Prof. Dr. Gabriela Nemeș					
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei		DF

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	din care: 3.2. curs	<b>2</b>	3.3. seminar/ laborator/ proiect	<b>2</b>
3.4. Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	din care: 3.5. curs	<b>28</b>	3.6 seminar/laborator	<b>28</b>
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>Ore</b>
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					25
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					5
3.5.5. Examinări (oral)					4
3.5.6. Alte activități					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>69</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

**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>• Studentii vor primi suportul de curs</li> <li>• Se va stimula participarea interactivă</li> <li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</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, ochelari de protecție</li> <li>• Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>

## 6.1. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

Competențe profesionale/esențiale	<p><b>C1. Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C1.1. Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor complexe privitoare la structura și reactivitatea compușilor chimici</li> <li>• C1.2. Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compușilor chimici</li> <li>• C1.3. Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici</li> <li>• C1.4. Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici</li> <li>• C1.5. Elaborarea de proiecte care vizează structura și reactivitatea compușilor chimici prin prisma modelelor și teoriilor existente</li> </ul> <p><b>C2. Efectuarea de experimente cu grad de dificultate ridicat, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C2.1. Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii necesare pentru efectuarea de experimente</li> <li>• C2.2. Stabilirea strategiei, descrierea și interpretarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat</li> <li>• C2.3. Efectuarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat și interpretarea rezultatelor</li> <li>• C2.4. Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute</li> <li>• C2.5. Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor</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 de activitate în limba română</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul>

<sup>1</sup> Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.



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

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobândirea de cunoștințe avansate de chimie organometalică</li> <li>însușirea de cunoștințe privind concepte generale (proprietăți generale, legătură, sinteză și reactivitate); combinații ale metalelor din grupele principale și ale metalelor tranzitionale; molecule fluxionale; compuși hipervalenți și compuși cu legătură metal-metal (inclusiv clusteri); noțiuni privind aplicații în sinteza organică și în cataliză; noțiuni de analiză structurală în chimia organometalică.</li> </ul>
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>abilitatea de a sintetiza compuși organometalici utilizând metode directe de sinteză sau proprietățile chimice (reactivitate) ale acestora</li> <li>cunoștințe privind sinteza de compuși organometalici în stări de oxidare neobișnuite</li> <li>abilitatea de a utiliza metode spectroscopice în stabilirea structurii compușilor organometalici</li> <li>obișnuința de a lucra în grup, abilitatea de a se exprima liber pe o temă dată, de a utiliza literatura de specialitate, de a întocmi un eseu/raport pe o temă dată.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Noțiuni introductive. Tipuri de legătură metal-carbon - reactivitate</b> (actualizarea de noțiuni dobândite în cadrul cursurilor anterioare) (legătura M-C, reactivitate).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>2. Proprietăți generale ale compușilor organometalici</b> (regula celor 18 electroni – limite).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>3. Notatia L-X. Legături <math>\pi</math>.</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
<b>4. Metode de obtinere</b> (reactivi organolitii, reactivi Grignard și reactivi similari, metode generale pentru compuși ai elementelor din grupele principale)	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>5. Molecule fluxionale.</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>6. Compuși organometalici ai elementelor din grupele principale.</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>7. Compuși organometalici ai elementelor din grupele principale</b> (continuare).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>8. Derivati organici ai elementelor tranzitionale. Tipuri de legături</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>9. Compuși ai elementelor d cu grupări organice liganzi sigma și pi. Liganzi alchenilici. Liganzi alilici.</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>10. Metalcarbonili și derivati mixti olefinmetalcarbonili</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>11. Derivati organici ai elementelor d cu liganzi carbenici</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea;	2 ore



	Problematizarea	
<b>12. Compusi organometalici continand doua sau mai multe centre metalice d. Compusi cu legaturi metal-metal.</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>13. Compusi organometalici mixti metal d / metal p</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
14. Aplicatii ale derivatilor organici ai elementelor d (cataliza, medicina, materiale)	Explicația Conversația; Descrierea;	2 ore
<b>Bibliografie</b> 1. I. Haiduc, Chimia compuşilor organometalici, Editura Stiintifica, Bucuresti, 1974. 2. Ch. Elschenbroich, Organometallics - Third, Completely Revised and Extended Edition, 3rd Ed., VCH Verlag, Weinheim, 2006. 3. R. H. Crabtree, The Organometallic Chemistry of The Transition Metals, 4th Ed., John Willey & Sons, New York, 2005. 4. Suport de curs, prezentare PowerPoint.		
<b>Bibliografie opțională</b> (biblioteca titularului de disciplină) 1. I. Haiduc, J. J. Zuckerman, Basic Organometallic Chemistry, Walter de Gruyter, Berlin, 1985. 2. Kin-ya Akiba (Ed.), Chemistry of Hypervalent Compounds, Wiley-VCH, New York, 1999. 3. S.T. Liddle (Ed) , Molecular Metal-Metal Bonds, Wiley-VCH, New York, 2016 4. F.R. Hartley, The metal-carbon bond (vol 4), Wiley-VCH, New York, 1987		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<b>1. Tehnici de sinteză a compuşilor organometalici sensibili în atmosferă (apă, oxigen, dioxid de carbon)</b> (reactivitate, anhidricare solvenți, manipulare compuşii sensibili).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>2. Sinteza unui derivat staniu-organic sub atmosferă de argon</b> (sinteza unui compus litiu-organic, a unui reactiv Grignard, utilizarea acestora pentru obținerea unui compus staniu-organic, structură, reactivitate).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	10 ore modular
<b>Sinteza și caracterizarea unui compus organometalic continand un metal d</b> (w, Cr, Cu, Fe etc) (sinteza unui ligand clorurat cu cumultiple centre reactive (perechi de electroni, legaturi pi, legaturi C-halogen), obtinerea uni reactiv litiu-organic, transmetalarea utilizand un fragment MLn)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	10 ore modular
Caracterizarea prin metode fizico-chimice uzuale a derivatului organometalic obtinut.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
Recapitular/ Test/verificare		2 ore
<b>Bibliografie</b> 1. Referatele de laborator și literatura oferita de titularul de curs 2. L.Silaghi-Dumitrescu, Reactivi organometalici in sinteza organica. Principii si metode, Editura Sincron, 1998		

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



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI  
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABES-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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în această disciplină, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele specifice.

- Disciplina contribuie, prin obiectivele specifice și conținut la garantarea unei educații de calitate cu rezultate ale învățării centrate pe student, cu utilizarea metodologiilor moderne de predare și coroborarea curriculumului cu cerințele de pe piața muncii.

## 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 oral – accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice •intenția de fraudă și fraudă la examen se pedepsește conform regulamentului ECST al UBB	80%
10.5 Seminar/laborator	•corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator	•referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau conform graficului stabilit la începutul semestrului •test oral la finalul semestrului din activitățile experimentale și la cele de laborator.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) la fiecare din probele menționate la punctele 10.4 și 10.5.</li> </ul>			

## 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>

--	--

Data completării:  
20.02.20215

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. habil. Richard A. Varga.

Prof. Dr. habil. Gabriela Nemeș

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. habil. Richard A. Varga

Prof. Dr. habil. Gabriela Nemeș

Data avizării în departament:  
15 aprilie 2025

Semnătura directorului de departament  
Prof Dr. habil. Monica Toșa