

FIȘA DISCIPLINEI

Chimie organometalică avansată

Anul universitar 2026-2027

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	Științe ale Educației
1.5. Ciclu de studii	Masterat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Masterat didactic în chimie / Diploma de master
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	2	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Opțional		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	0
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	0
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutoriat (consiliere profesională)					16
Examinări					2
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				97	
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">• Studentii vor primi suportul de curs• Se va stimula participarea interactiva• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, ochelari de protecție• Nu va fi acceptată întârzierea

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP4	Proiectarea și dezvoltarea curriculumului de chimie: Elaborarea, implementarea și evaluarea curriculumului și a planificărilor didactice la disciplina Chimie, în conformitate cu standardele educaționale naționale și europene. <i>Design and development of the chemistry curriculum: Development, implementation and evaluation of chemistry curricula and instructional planning in accordance with national and European educational standards.</i>
CP5	Aplicarea metodelor didactice inovatoare: Selectarea și aplicarea strategiilor didactice interactive și a tehnologiilor moderne adaptate specificului conținuturilor chimice, și organizarea activităților experimentale. <i>Application of innovative teaching methods: Selecting and implementing interactive teaching strategies and modern technologies adapted to chemistry content, and organization of laboratory activities.</i>
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Competențe digitale: Integrarea tehnologiilor digitale și a resurselor educaționale deschise în procesul didactic. <i>Digital competences: Integration of digital technologies and open educational resources into the teaching process.</i>

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP4	1. Studentul cunoaște principiile și standardele naționale și europene pentru curriculumul de chimie. <i>The student demonstrates knowledge of national and European standards for the Chemistry curriculum.</i> 2. Studentul cunoaște etapele și metodele de proiectare, implementare și evaluare a curriculumului de chimie. <i>The student knows the stages and methods for designing, implementing, and evaluating the Chemistry curriculum.</i>	Studentul elaborează planificări didactice și unități de învățare pentru chimie în conformitate cu standardele educaționale. <i>The student develops lesson plans and learning units in Chemistry in accordance with educational standards.</i>
CP5	Studentul înțelege principiile organizării activităților experimentale și siguranța în laboratorul de chimie. <i>The student understands the principles of organizing experimental activities and laboratory safety in Chemistry.</i>	Studentul organizează și desfășoară activități experimentale, respectând standardele de siguranță și bunele practici de laborator. <i>The student organizes and conducts experimental activities, following safety standards and good laboratory practices.</i>
CT1	Studentul înțelege principiile integrării tehnologiilor digitale în planificarea și desfășurarea activităților didactice. <i>The student understands principles for integrating digital technologies into planning and implementing teaching activities.</i>	Studentul aplică instrumente digitale pentru evaluarea și monitorizarea progresului elevilor. <i>The student applies digital tools to assess and monitor students' progress.</i>

competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Absolventul evaluează critic și integrează cunoștințe foarte specializate din chimie anorganică și organică, inclusiv la granița dintre domenii, ca bază pentru raționament avansat. <i>1. The graduate critically evaluates and integrates highly specialised knowledge from physical, inorganic, organic, analytical chemistry and biochemistry, including at disciplinary boundaries, as a basis for advanced reasoning</i>
2. Absolventul demonstrează cunoștințe foarte specializate ca bază pentru gândire și/sau cercetare originală, incluzând conștientizarea critică a cunoștințelor de frontieră. <i>2. The graduate demonstrates highly specialised knowledge as a basis for original thinking and/or research, including critical awareness of frontier knowledge.</i>
3. Absolventul explică principiile, limitele și criteriile de validare pentru metode avansate de investigare și interpretare (experimentale și/sau computaționale), relevante în chimie avansată. <i>3. The graduate explains principles, limitations and validation criteria for advanced investigation and interpretation methods (experimental and/or computational) relevant to advanced chemistry.</i>
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Absolventul analizează concepte și dovezi științifice și sintetizează explicații coerente pentru sisteme chimice complexe, argumentând alegeri conceptuale. <i>1. The graduate analyses scientific concepts and evidence and synthesises coherent explanations for complex chemical systems, justifying conceptual choices</i>
2. Absolventul formulează întrebări/obiective de cercetare, proiectează și implementează un demers de investigare și evaluează critic rezultatele obținute. <i>2. The graduate formulates research questions/objectives, designs and implements an investigative approach, and critically evaluates the results obtained.</i>
3. Absolventul aplică, compară și validează metode științifice pentru rezolvarea problemelor de tip cercetare și/sau inovare, integrând cunoștințe din subdomenii diferite. <i>3. The graduate applies, compares and validates scientific methods to solve research and/or innovation problems, integrating knowledge across different subfields.</i>

8. Conținuturi

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

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

	Problematizarea	
10.Metalcarbonili si derivati mixti olefinmetalcarbonili	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
11. Derivati organici ai elementelor d cu liganzi carbenici	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
12.Compusi organometalici continand doua sau mai multe centre metalice d. Compusi cu legaturi metal-metal.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
13. Compusi organometalici mixti metal d / metal p	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
14. Aplicatii ale derivatilor organici ai elementelor d (cataliza, medicina, materiale)	Explicația Conversația; Descrierea;	2 ore
Bibliografie 1. I. Haiduc, Chimia compușilor 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. Bibliografie opțională (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 - învățare	Observații
1. Tehnici de sinteză a compușilor organometalici sensibili în atmosferă (apă, oxigen, dioxid de carbon) (reactivitate, anhidrifiere solvenți, manipulare compuși sensibili).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
2. Sinteza unui derivat staniu-organic sub atmosferă de argon (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
Sinteza si caracterizarea unui compus organometalic continand un metal d (w, Cr, Cu, Fe etc) (sinteza unui ligand clorurat cu cumultiple centre reactive (perechi de electroni, legaturi pi, legaturi C-halogen), obtinerea unui 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
Bibliografie 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. Evaluare


Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

9.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs 	<ul style="list-style-type: none"> 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%
9.5 Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none"> corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator 	<ul style="list-style-type: none"> 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%
9.6 Standard minim de promovare			
Nota 5 (cinci) la fiecare din probele menționate la punctele 9.4 și 9.5.			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

								
Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
1 FĂRĂ SĂRĂCIE	2 FOAMETE „ZERO”	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTARE	4 EDUCATIE DE CALITATE	5 EGALITATE DE GEN	6 APĂ CURATĂ ȘI SĂNĂTATE	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ
10 INEGALITĂȚI REDUSE	11 ORĂȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ	14 VIAȚĂ ACVATICĂ	15 VIAȚĂ TERESTRĂ	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR	Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:

17.04.2026

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:

01.05.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. habil. Monica Toșa

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.