

FIȘA DISCIPLINEI

Chimie organometalică și aplicații în procese chimice organice / Organometallic Chemistry Applied in Organic Chemical Processes

Anul universitar **2026-2027**

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca	
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica	
1.3. Departamentul	Chimie	
1.4. Domeniul de studii	Inginerie chimica	
1.5. Ciclul de studii	Licență	
1.6. Programul de studii / Calificarea	CHIMIA ȘI INGINERIA SUBSTANȚELOR ORGANICE, PETROCHIMIE ȘI CARBOCHIMIE CHEMISTRY AND ENGINEERING OF ORGANIC SUBSTANCES, PETROCHEMISTRY CARBOCHEMISTRY	
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență	

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<i>Chimie organometalică și aplicații în procese chimice organice / Organometallic Chemistry Applied in Organic Chemical Processes</i>			Codul disciplinei	CMR2154
2.2. Titularul activităților de curs	Gaina Luiza				
2.3. Titularul activităților de seminar	Gaina Luiza				
2.4. Anul de studiu	IV	2.5. Semestrul	8	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	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	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator/proiect	1/1
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 laborator	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)					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					4
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Chimie Organica
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"> • Participare interactiva • Studentii vor pastra închise telefoanele mobile pe durata prelegerilor • O parte a activităților de curs se pot desfășura în format <i>on-line</i> sincron, conform reglementărilor UBB/FCIC, respectiv în funcție
--------------------------------	--

	de decizia titularului de disciplină, aceste aspecte fiind aduse la cunoștința studenților în primele două săptămâni de la începerea semestrului. Nu este permisă înregistrarea de către studenți a cursului <i>on-line</i> .
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Participare interactivă, • Prezența la laboratoare este obligatorie conform regulament UBB; absența sau nefinalizarea sarcinilor nu permite studentului participarea la examenul de evaluare la această disciplină

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP2	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice. Description, analysis and use of fundamental concepts and theories in the field of chemistry and chemical engineering.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	"Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată. Performance of the professional tasks in accordance with the specified requirements and within the time limits imposed, in compliance with professional ethics and moral conduct, following a predetermined plan of work and with qualified guidance."

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)

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 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.

CP2,	Identifică, definește și discută, principiile de bază ale ingineriei chimice și ale unor domenii conexe Identifies, defines, and discusses the basic principles of chemical engineering and related fields	1. Operează cu concepte, principii și metode de bază din ingineria chimică. <i>1. Operates with basic concepts, principles, and methods from chemical engineering.</i> 2. Interpretează și aplică termodinamica, cinetica chimică și noțiunile de echilibru chimic în înțelegerea și rezolvarea problemelor de inginerie chimică. <i>2. Interprets and applies thermodynamics, chemical kinetics, and the concepts of chemical equilibrium in understanding and solving chemical engineering problems.</i>
CT1	Cunoaște și respectă normele de etică privind utilizarea informațiilor științifice <i>Knows and respects the ethical standards regarding the use of scientific information</i>	1. Caută, selectează și utilizează informații actualizate din surse academice și profesionale, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, utilizând baze de date științifice, biblioteci digitale și platforme electronice de specialitate. <i>1. Searches for, selects, and uses up-to-date information from academic and professional sources, in Romanian and in an international language, using scientific databases, digital libraries, and specialized electronic platforms.</i>

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
Cunoaște mecanismele de reacție în care sunt implicați compușii organometalici (COM) Cunoaște și înțelege reactivitatea compușilor organometalici, respectiv utilizarea lor în sinteza organică. Cunoaște și înțelege riscurile ce apar în utilizarea compușilor organometalici piroforici, sensibili la apă și nucleofili Cunoaște procese industriale de sinteză a compușilor organici catalizate de compuși organometalici
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
Analizează procesele chimice ce au loc în condiții „clasice” sau în prezența catalizatorilor organometalici, avantaje și limitări în aplicațiile industriale. Aplica măsuri de siguranță sporite în cazul utilizării compușilor organometalici în sinteza organică Execută sinteze în condiții speciale, atmosfera inertă și solvent anhidru.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații³
1. Compuși organometalici structura și reactivitate (legătura chimică, polaritate, legături metal carbon în compușii organometalici polari, Legătura ionică metal-carbon, legături bicentrice-bielectronice, Legături tricentrice bielectronice, policentrice bielectronice)	Prelegere, dezbateri euristice, descoperirea dirijată, studiul de caz. Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs.	
2. Tipuri de liganzi organici utilizați în sinteza de catalizatorilor organometalici, structura și reactivitate (Legături λ -donaire π -acceptoare, liganzi σ, π -donori, π -acceptori, liganzi donori de 4, 5, 6 electroni), regula celor 18 electroni.		
3. Reactivi organometalici polari în sinteza organică (Reacții de metalare a compușilor alifatici, aromatici, heteroaromatici), obținerea și utilizarea acestora în sinteza de compuși organici.		

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

4. Tipuri de reactii ale compusilor organometalici ai metalelor tranzitionale in sinteza organica (reactii cu schimb de ligand, reactii de aditie oxidativă/ eliminare reductivă, Inserție migratoare/ β -eliminare)		
5. Tipuri de reactii ale compusilor organometalici ai metalelor tranzitionale in sinteza organica (reactii ale liganzilor coordinați la metale cu electrofili si nucleofili).		
6. Aplicatii ale compusilor bor-organici in sinteza organica (hidroborare, carbonilare, oxidare, protonoliza, nitrilare, amonoliză, sinteza de E si Z alzhene...)		
7. Reactivi titan-organici (reactii de aditie, chemo- și stereoselectivitatea, reactii de substitutie).		
8. Reactivi titan-organici (reactii de olefinare, oxidarea Sharpless, reactii de metateza, polimerizare prin deschidere de ciclu a alchenelor ciclice ROMP).		
9. Reactivi cupru-organici (reactii de substitutie cu organocuprati, reactii de aditie, reactii de cuplare Ullmann, etc.)		
10. Reactii cu formare de legături carbon-carbon (reacția Heck, Mizoroki–Heck, Suzuki – Miyaura, Negishi, Sonogashira, Sonogashira Hagihara, Pauson–Khand, etc.)		
11. Reactii cu formare de legături carbon-heteroatom (Ullmann-Goldberg, Chan-Lam Coupling, Buchwald-Hartwig, Stille)		
12. Reactii de polimerizare catalizate de compusi organometalici		
13. Reactii de carbonilare, reactii de reducere catalizate de compusi organometalici		
14. Aplicatii industriale (hidroformilare, sinteza de acizi, prin reacția de carbonilare a alcoolilor, sinteza izopren, hidrogenare acizi grasi).		

Bibliografie:

1. Reactivi organometalici in sinteza organica: Principii si metode, L. Silaghi-Dumitrescu, Ed. Sincron, 1998
2. Organometallic Chemistry, Fundamentals and Applications Ionel Haiduc, Luminița Silaghi-Dumitrescu, Ed. De Gruyter 2022.

8.2 Laborator	Metode de predare - învățare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> •Prezentarea lucrărilor, instructaj de protecția muncii și atribuirea tematicii pentru proiecte. • Utilizare baze de date pentru realizarea studiului de literatura aferent proiectului. 	Experiment, Conversația, problematizarea	Prezenta obligatorie la laborator. Cunoașterea si înțelegerea factorilor de risc si a masurilor de protecția muncii. Pentru fiecare laborator trebuie prezentat un articol științific din tematica laboratorului. Referatul de laborator elaborat de student se
Sinteza de compusi organici utilizand derivati organomagnezieni. Prezenarea unui articol pe tematica laboratorului si a referatului care contine: reactia, mecanismul de reactie, reactii secundare, schema tehnologica pentru sinteza realizata, interpretarea spectrului $^1\text{H-RNM}$		
Sinteza acetil ferocenului Prezenarea unui articol pe tematica laboratorului si a referatului care contine: reactia, mecanismul de reactie, reactii secundare, schema tehnologica pentru sinteza realizata, interpretarea spectrului $^1\text{H-RNM}$.		
Reducerea acetil ferocenului Prezenarea unui articol pe tematica laboratorului si a referatului care contine: reactia, mecanismul de reactie, reactii secundare, schema tehnologica pentru sinteza realizata, interpretarea spectrului $^1\text{H-RNM}$.		
Identificare metode de sinteza si aplicatii in acord cu literatura stiintifica		
Elaborarea tehnologiei de obtinere pentru un compus organic utilizand reactivi organometalici		

Susținerea proiectului		trimite in maxim o săptămâna de la terminarea laboratorului.
Bibliografie 1. Ctalog Merk, Catalog Aldrich Fluka 2. Referate 3. Articole stiintifice a caror continut este in acord cu tematica laboratorului/proiectului		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoștințe fundamentale de reactivitate și mecanisme de reacție specifice catalizatorilor organometalici. Capacitatea de a aplica aceste noțiuni fundamentale pe exemple concrete în sinteza de compuși organici.	Examen scris; presupune obținerea minim a notei 5. Răspunsuri la întrebări și rezolvare de probleme Notare de la 1 la 10	75%
9.5 Laborator/proiect	<p>Înțelegerea și însușirea problematicei tratate la curs. Capacitatea de utilizare adecvată a echipamentelor în laborator . Efectuarea independentă și corectă a lucrărilor de laborator.</p> <p>Elaborarea de referate pentru fiecare lucrare de laborator. Participarea la laborator este condiționată de cunoașterea metodei de sinteză, factori de risc și măsuri de siguranță. Tema proiectului va fi stabilită de titularul de disciplină. În primele două săptămâni de activitate.</p>	<p>. Evaluarea se face pe o scară de la 1 la 10 și are loc la fiecare ședință de laborator: metoda de sinteză, factorii de risc, reacțiile și mecanismele, precum și schema tehnologică. Participarea la ședințele de proiect și efectuarea temei de proiect sunt obligatorii. Nepredarea referatului și absența de la susținerea temelor de proiect în termen ducă la excluderea de la examen.</p>	25%
9.6 Standard minim de promovare			
Pentru promovarea disciplinei, este obligatorie prezența la activitățile de laborator conform reglementărilor universității/facultății. Nota 5 (cinci) la examen și laborator conform baremului anunțat de cadrul didactic titular.			

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.

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

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:

17.04.2026

Semnătura titularului de curs

Conf.dr.Gaina Luiza

Semnătura titularului de seminar

Conf.dr.Gaina Luiza

Data avizării în departament:

24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof.univ.dr. Tosa Monica Ioana

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”.