

## FIȘA DISCIPLINEI

### *Precursori organici și organometalici pentru materiale*

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	Inginerie chimică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inginerie chimică, Specializarea "Ingineria Materialelor și Protecția Mediului" (IMPM) / Masterat
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Precursori organici și organometalici pentru materiale</b>			Codul disciplinei	<b>CMR7112</b>
2.2. Titularul activităților de curs	conf. dr. ing. Monica M. Venter				
2.3. Titularul activităților de seminar	conf. dr. ing. Monica M. Venter				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (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/ <del>laborator</del> / 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/ <del>laborator</del>	<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)					20
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					20
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					3
3.5.5. Examinări					6
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	Cursul presupune abilități de bază în chimia organică, chimia anorganică și chimia materialelor

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sala de curs dotată cu echipament tehnic adecvat (calculator, videoproiector sau tablă inteligentă etc);</li> <li>- Studenții primesc suportul de curs în format electronic (pdf) și bibliografia obligatorie accesibilă în bibliotecile FCIC / UBB;</li> <li>- Frecvența la curs este opțională, dar recomandabilă.</li> </ul>
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laborator dotat cu mobilierul, materialele și echipament tehnic adecvat;</li> <li>- Studenții primesc suportul de laborator/seminar în format electronic (pdf) sau printat, respectiv bibliografia obligatorie, accesibilă în bibliotecile FCIC / UBB;</li> <li>- Frecvența la laborator/seminar este obligatorie în limitele prevăzute în regulamentele în vigoare și condiționează participarea la examen;</li> <li>- Respectarea de către studenți a normelor de conduită și de protecția muncii;</li> <li>- Completarea de către studenți a activităților practice, a referatelor de laborator/seminar și a temele, în acord cu Syllabus-ul și în termenele stabilite de titular.</li> <li>- Prezența la laborator/seminar și predarea temelor și referatelor condiționează participarea studentului la examen.</li> </ul>
--	---

**6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii** (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Descrierea, analiza și utilizarea unor concepte și a teoriilor avansate din domeniul ingineriei materialelor și a protecției mediului
CP2	Proiectarea tehnologică a proceselor și utilajelor specifice ingineriei chimice, ingineriei materialelor și protecției mediului.
CP3	Conceperea și realizarea de materiale avansate utilizate în industrie și în protecția mediului.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Executarea cu independență a sarcinilor profesionale complexe și desfășurarea autonomă de activități de cercetare-proiectare, utilizând tehnici asistate de calculator și respectând normele de etică profesională și de conduită morală.
CT2	Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei.

**6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii** (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1-CP3	1. Studentul asimilează cunoștințe avansate privind teorii și practici în domeniul sintezei, analizei și prelucrării materialelor anorganice și organice, și în domeniul protecției mediului și al tehnicilor de depoluare.	1. Studentul proiectează și implementează cunoștințe avansate privind teorii și practici în domeniul sintezei, analizei și prelucrării materialelor anorganice și organice, și în domeniul protecției mediului și al tehnicilor de depoluare.
CP1-CP3	2. Studentul asimilează cunoștințe avansate de analiza, achiziție și prelucrare a datelor.	2. Studentul creează seturi de soluții pentru analiza, achiziție și prelucrare a datelor.

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
<p>1. Studentul descrie și explică teoriile avansate privind sinteza, structura, proprietățile și reactivitatea materialelor anorganice și organice, integrând concepte moderne din chimia materialelor.</p> <p>Studentul analizează și corelează metodele avansate de analiză și prelucrare a materialelor cu aplicațiile lor tehnologice, demonstrând înțelegerea relației dintre compoziție, procesare și performanța materialelor.</p> <p>Studentul explică și evaluează principiile, tehnicile și tehnologiile utilizate în protecția mediului și în procesele de depoluare (chimică, fizică, biologică), aplicând criterii de sustenabilitate și eficiență în analiza soluțiilor tehnologice.</p>
<p>2. Studentul descrie conceptele avansate privind analiza datelor.</p> <p>Studentul explică și compară metode moderne de achiziție și prelucrare a datelor (instrumentale, digitale, experimentale), evidențiind criteriile de selecție, acuratețea, limitările și domeniile lor de aplicare.</p> <p>Studentul interpretează și utilizează corect concepte avansate de prelucrare a datelor, demonstrând capacitatea de a extrage informații relevante și de a evalua calitatea datelor obținute</p>
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
<p>1. Studentul proiectează procese de sinteză, analiză și prelucrare a materialelor anorganice și organice, integrând concepte avansate din chimia materialelor, ingineria proceselor și protecția mediului.</p> <p>Studentul implementează în mod adecvat proceduri și tehnici avansate de sinteză, caracterizare și prelucrare, utilizând echipamente și instrumentație specifică.</p> <p>Studentul optimizează procesele tehnologice și evaluează impactul acestora asupra mediului, aplicând principii de sustenabilitate, tehnici de depoluare și criterii de eficiență.</p>
<p>2. Studentul proiectează seturi de soluții integrate pentru analiza, achiziția și prelucrarea datelor, definind obiectivele, metodele și instrumentele adecvate fiecărui tip de problemă.</p> <p>Studentul implementează și configurează proceduri, algoritmi și instrumente specifice pentru achiziția și prelucrarea datelor, asigurând coerența, acuratețea și reproductibilitatea rezultatelor.</p> <p>Studentul evaluează și optimizează seturile de soluții create, analizând performanța acestora în funcție de calitatea datelor și relevanța informațiilor extrase.</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>Modul I – PRECURSORI ORGANOMETALICI</b>		
8.1.1. Noțiuni introductive: materiale avansate, nanomateriale, tehnici generale de obținere a nanomaterialelor. Metode ce necesită precursori organometalici / metal-organici.	Prelegerea asistată de videoproiecție, explicația, conversația. Predarea interactivă bazată pe exemple	2 ore/săpt
8.1.2. Precursori metal-organici / organometalici: definire, clasificare.	alternative, insistarea pe cuvintele cheie, încurajarea participării active a studenților la curs.	2 ore/săpt
8.1.3. Precursori metal-organici pentru nanomateriale obținute prin descompunere termică. Design-ul și obținerea precursorilor. Descompunerea termică a precursorilor, analiza termogravimetrică.		2 ore/săpt
8.1.4. Precursori metal-organici pentru materiale nanopulverulente obținute prin procese sol-gel. Principiul metodei, etapele procesului, tehnici.		2 ore/săpt
8.1.5. Depunerea nanomaterialelor în film subțiri prin procedeul CVD/MOCVD: Principiul metodei, etapele procesului, tehnici.	idem	2 ore/săpt
8.1.6. Design-ul structural al precursorilor MOCVD corelat cu particularitățile procesului.	idem	2 ore/săpt
8.1.7. Obținerea precursorilor. Descompunerea MOCVD a precursorilor	idem	2 ore/săpt
<b>Modul II – PRECURSORI ORGANICI</b>		
8.1.8. Polimeri organici obținuți din monomeri nesaturați: definire și clasificare, obținere, proprietăți, aplicații. Tehnologii (ex. PVC)	idem	2 ore/săpt
8.1.9. Polimeri organici obținuți prin policondensare (polieteri, poliesteri, poliamide etc): definire și clasificare, obținere, proprietăți, aplicații.	idem	2 ore/săpt
8.1.10. Poliuretani si Polisiloxani: definire și clasificare, obținere, proprietăți, aplicații.	idem	2 ore/săpt
8.1.11. Nanotuburi: tipuri de nanotuburi, reacții de funcționalizare, proprietăți chimice și fizice.	idem	2 ore/săpt
8.1.12. Colorați funcționali: Termocromici si Criocromici, sinteza si aplicații.	idem	2 ore/săpt

8.1.13. Coloranți funcționali: Fotocromici si redox, sinteza si aplicatii	idem	2 ore/săpt
8.1.14. Coloranți pentru laser: aplicații, sinteza și caracterizare, proprietăți fotofizice	idem	2 ore/săpt
<b>TOTAL</b>		<b>28 ore</b>
<b>BIBLIOGRAFIE CURS:</b> 1. Suport de curs PPT 2. T.J. Muller, U.H.F. Bunz, <i>Functional Organic Materials, Syntheses, Strategies and Applications</i> . Wiley-VCH Verlag Weinheim, 2007. 3. V.M. Gorduza, C. Tarabasanu, A. Athanasie, C. Pop, E.V. Gorduza, T. Tarabasanu, <i>Coloranți Organici, Aplicații Neconvenționale</i> , 2000 4. Jim D. Atwood, edit., <i>Inorganic and Organometallic Reaction Mechanism</i> , Wiley-VCH, Weinheim, 1997. 5. D.W. Bruce, D. O'Hare, <i>Inorganic Materials</i> , Wiley New York, 1999. 6. U. Schubert, N. Huesing, <i>Synthesis of Inorganic Materials</i> , 2 <sup>nd</sup> ed., Wiley-VCH, Weinheim, 2005. 7. A.C. Jones și P. O'Brien, <i>CVD of Compound Semiconductors, Precursor Synthesis, Development and Applications</i> , VCH, Weinheim, 1997		
<b>8.2 Seminar</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
<b>Modul I - PRECURSORI METAL-ORGANICI</b>		
8.2.1. Instrucțaj SSM și PSI. Prezentarea lucrărilor de laborator	Explicația, conversația, problematizarea.	2 ore/săpt
8.2.2. Oxalați metalici, precursori pentru nanopulberi: studiu de literatură asupra metodelor de sinteză. Elaborarea modului de lucru.	idem	2 ore/săpt
8.2.3-4. Sinteza oxalaților metalici	idem	4 ore/săpt
8.2.5. Analiza procesului. Elaborarea schemei de operații. Intocmirea bilanțului de materiale pe etapa de laborator	idem	2 ore/săpt
8.2.6. Analiza termogravimetrică a oxalaților obținuți. Descompunerea termică a precursorilor.	idem	2 ore/săpt
8.2.7. Întocmirea referatului de laborator	idem	2 ore/săpt
<b>Modul II -PRECURSORI ORGANICI</b>	idem	2 ore/săpt
8.2.8. Instrucțaj SSM și PSI (dacă se schimbă laboratorul). Prezentarea lucrărilor de laborator		
8.2.9. Fabricarea polimerilor organici. Prezentarea unui referat pe tema tehnologică aferentă.	idem	2 ore/săpt
8.2.10. Fabricarea nanotuburilor funcționalizate. Prezentarea unui referat pe tema aferentă.	idem	2 ore/săpt
8.2.11-12. Sinteza de coloranți funcționali. Caracterizarea UV-VIS.	idem	4 ore/săpt
8.2.13. Sinteza de coloranți funcționali pentru laser și a nanomaterialelor fluorescente pentru prelevarea amprentelor dactiloscopice	idem	2 ore/săpt
8.2.14. Intocmirea referatului de laborator final.	idem	2 ore/săpt
<b>TOTAL</b>		<b>28 ore</b>
<b>BIBLIOGRAFIE LABORATOR:</b> Referate și articole de specialitate în acord cu tematica laboratorului / seminarului.		

## 9. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea rezolvării subiectelor de examen	<b>Examen scris</b> Prezența la examen este condiționată de completarea activităților practice;	80%
9.5 Seminar / laborator	Completarea activităților practice și a temelor. Predarea/susținerea referatelor de literatură, respectiv experimentale.	Notarea activității practice, a conținutului referatelor experimentale și de literatură, a calității prezentării acestora.	20%
9.6 Standard minim de performanță			
Nota minimă 5 de promovare la fiecare formă de evaluare (Modul I, Modul II, Laboratoare etc.). Modulul nepromovat nu se mediază.			

Examenul de mărire a notei se dă din toată materia (Modul I + II)  
Disciplina nepromovată (audientă) se reface integral!

# 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>3</sup>

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

Data completării:

Semnătura titularului de curs  
Conf. dr. ing. Monica M. Venter

Semnătura titularului de seminar  
Conf. dr. ing. Monica M. Venter

20 apr 2025

Data avizării în departament:  
24.04.2026

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. ing. Monica Toșa

<sup>3</sup> 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”.