

## FIȘA DISCIPLINEI

### *Chimie Anorganică 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	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie Avansată (CA) / Masterat
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Chimie anorganică avansată</b>			Codul disciplinei	<b>CMR6112</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	I	2.5. Semestrul	1	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/ 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)					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					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					<b>69</b>
3.8. Total ore pe semestru					<b>125</b>
3.9. Numărul de credite					<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 general și chimia anorganică

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

5.1. de desfășurare a cursului	- Sala de curs dotată cu echipament tehnic adecvat (calculator, videoproiector sau tablă inteligentă etc);
--------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <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 în format electronic (pdf) sau printat, respectiv bibliografia obligatorie, accesibilă în bibliotecile FCIC / UBB;</li> <li>- Frecvența la laborator 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 și a temele, în acord cu Syllabus-ul și în termenele stabilite de titular.</li> <li>- Prezența la laborator 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	Dă dovadă de expertiză disciplinară
CP2	Efectuează cercetare științifică
CP3	Aplică metode științifice
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Lucrează independent
CT3	Gândește critic

#### 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, CT3	1. Absolventul evaluează critic și integrează cunoștințe foarte specializate din chimie fizică, anorganică, organică, analitică și biochimie, inclusiv la granița dintre domenii, ca bază pentru raționament avansat.	1. Absolventul analizează concepte și dovezi științifice și sintetizează explicații coerente pentru sisteme chimice complexe, argumentând alegeri conceptuale.
CP2, CT1	2. Absolventul demonstrează cunoștințe foarte specializate ca bază pentru gândire și/sau cercetare originală, incluzând conștientizarea critică a cunoștințelor de frontieră.	2. Absolventul formulează întrebări/obiective de cercetare, proiectează și implementează un demers de investigare și evaluează critic rezultatele obținute

<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.

<b>CP3, CT3</b>	3. Absolventul explică principiile, limitele și criteriile de validare pentru metode avansate de investigare și interpretare (experimentale și/sau computaționale), relevante în chimie avansată	3. Absolventul își asumă responsabilitatea pentru selecția metodologică în contexte imprevizibile și pentru justificarea deciziilor pe baza dovezilor și criteriilor externe.
-----------------	--	---

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studentul descrie și explică concepte, teorii și modele specializate din anorganică și domenii de frontieră. Studentul analizează și corelează cunoștințe din multiple ramuri ale chimiei pentru a înțelege mecanisme, procese și proprietăți ale sistemelor chimice complexe. Studentul evaluează critic validitatea, limitele și domeniile de aplicare ale teoriilor și metodelor avansate, utilizând această înțelegere ca fundament pentru raționament științific avansat.
2. Studentul descrie și explică concepte, teorii și modele specializate din domeniul de studiu, incluzând evoluțiile recente și direcțiile emergente ale cercetării. Studentul analizează și evaluează critic stadiul actual al cunoașterii în domeniu, recunoscând limitele teoriilor existente, provocările conceptuale și potențialele direcții de dezvoltare. Studentul corelează și integrează cunoștințe foarte specializate pentru a fundamenta raționamente complexe, demonstrând înțelegerea profundă a relațiilor dintre concepte, metode și rezultate științifice.
3. Studentul descrie și explică principiile fundamentale ale metodelor experimentale și computaționale utilizate în chimia avansată (metode fizico-chimice și spectrale). Studentul analizează și evaluează limitele, sursele de eroare și condițiile de aplicabilitate ale metodelor avansate de investigare, demonstrând înțelegerea critică a contextelor în care acestea pot fi utilizate în mod valid. Studentul explică criteriile de validare a datelor experimentale, precum și modul în care acestea influențează interpretarea corectă a rezultatelor în cercetarea chimică avansată.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Studentul analizează și evaluează critic concepte, date și dovezi științifice provenite din surse diverse, identificând relevanța și validitatea acestora pentru înțelegerea sistemelor chimice complexe. Studentul sintetizează informații complexe și elaborează explicații coerente și bine fundamentate pentru fenomene și procese chimice, integrând perspective din diferite subdomenii ale chimiei. Studentul argumentează și justifică alegerile conceptuale și metodologice utilizate în interpretarea sistemelor chimice, demonstrând capacitatea de a construi raționamente riguroase și bine susținute
2. Studentul definește și formulează întrebări de cercetare relevante și obiective clare, coerente și fezabile, pornind de la probleme științifice complexe sau lacune identificate în literatura de specialitate. Studentul proiectează și aplică un plan de cercetare adecvat (experimental, computațional sau mixt), selectând metode, instrumente și proceduri potrivite pentru atingerea obiectivelor stabilite. Studentul analizează, interpretează și evaluează critic rezultatele obținute, discutând validitatea, limitele, incertitudinile și implicațiile acestora în contextul cunoașterii științifice actuale.
3. Studentul identifică, selectează și adaptează metode de investigare adecvate în contexte imprevizibile sau slab definite, demonstrând capacitatea de a lua decizii informate în condiții de incertitudine. Studentul argumentează și justifică alegerile metodologice utilizând dovezi științifice, date experimentale și criterii externe relevante (standardizare, bune practici, literatură de specialitate). Studentul evaluează critic validitatea și robustețea deciziilor metodologice adoptate, analizând impactul acestora asupra rezultatelor și identificând posibile alternative sau îmbunătățiri

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
8.1.1. Clase de compuși anorganici. Relația structură - proprietăți - activitate specifică și aplicații.	Prelegerea asistată de videoproiecție, explicația, conversația. Predarea interactivă bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie, încurajarea participării active a studenților.	2 ore/săpt
8.1.2. Modele de legături covalente în chimia anorganică. VB și MO. Structura și reactivitatea moleculelor anorganice		2 ore/săpt
8.1.3. Interacțiuni secundare		2 ore/săpt
8.1.4-6. Modele de legături covalente în chimia coordinativă. TLV, TCC, TOM		6 ore/săpt
8.1.7. Izomeria CC		2 ore/săpt
8.1.8. Stabilitate și reactivitate CC		2 ore/săpt
8.1.9. Proprietăți spectrale ale combinațiilor anorganice și coordinative: proprietăți IR, electronice și magnetice	idem	2 ore/săpt


















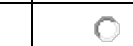
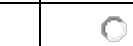









8.1.10-11. Aplicații ale combinațiilor anorganice în știința materialelor: precursori anorganici pentru materiale, relația structură-proprietăți, tehnici de obținere a nanomaterialelor. Descompunerea termică și MOCVD		4 ore/săpt
8.1.12. Lanțuri și cicluri anorganice : capacitatea de concatenare și ciclizare a elementelor, structura/relația cu numărul de electroni scheletali	idem	2 ore/săpt
8.1.13. Clusteri anorganici: capacitatea de clusterizare a elementelor, structura/relația cu numărul de electroni scheletali. Heteropolianioni	idem	2 ore/săpt
8.1.14. Aplicații ale combinațiilor anorganice în biologie	idem	2 ore/săpt
<b>TOTAL</b>		<b>28 ore</b>
<b>BIBLIOGRAFIE CURS:</b> 1. Gh.Marcu, „Chimia modernă a elementelor metalice”, Ed. Tehnică, București, 1993. 2. M.Brezeanu, E.Cristureanu, A.Antoniu, D.Marinescu, M.Andruh, „Chimia metalelor”, Ed. Acad Române, București, 1990. 3. F.A.Cotton, G.Wilkinson, „Advanced Inorganic Chemistry”, Interscience Publishing House, New-York, London, 1988. 4. D.F.Shriver, P.W.Atkins, C.H.Langford, „Chimie anorganică”, Ed. Tehnică, București, 1985. 5. J.Huheey, E.Keiter, R.Keiter, Inorganic Chemistry, Principles of Structure and Reactivity, Harper Collins College Publ 1993. 6. J. R. Gispert, Coordination Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 2008. 8. M. Venter, Suport de curs, ppt, 2024		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Instrucțaj SSM și PSI. Prezentarea lucrărilor de laborator	Explicația, conversația, problematizarea.	2 ore/săpt
8.2.2. Realția structură cristalină – proprietăți fizice		2 ore/săpt
8.2.3. Modele de legături covalente: VB și MO. Structura moleculară a compușilor anorganici.	idem	2 ore/săpt
8.2.4. Modele de legături covalente: VB și MO. Structura moleculară a compușilor coordinativi		2 ore/săpt
8.2.5. Structura moleculară și proprietățile oxalaților metalici – precursori pentru nanomateriale oxidice. Prezentarea referatului.	idem	2 ore/săpt
8.2.6-7. Sinteza oxalaților metalici	idem	4 ore/săpt
8.2.8-9. Analiza spectrală a oxalaților metalici sintetizați. Spectre IR	idem	4 ore/săpt
8.2.10-11. Analiza TGA a oxalaților metalici sintetizați. Stabilitatea termică.	idem	4 ore/săpt
8.2.12. Izomeria și reactivitatea compușilor coordinativi. Prezentarea referatului.	idem	2 ore/săpt
8.2.13. Proprietăți și aplicații de vârf ale compușilor anorganici / coordinativi. Prezentarea referatului	idem	2 ore/săpt
8.2.14 .Redactarea 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	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 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;	70%
9.5 Seminar / laborator	Completarea activităților practice și a temelor. Predarea/suținerea referatelor de literatură, respectiv a referatelor experimentale.	Notarea activității practice, a conținutului referatelor experimentale și de literatură, a calității prezentării acestora.	30%
9.6 Standard minim de performanță			
Nota minimă 5 la toate formele de evaluare: referate, colocviu de laborator, examen			
Formele de evaluare nepromovate nu se mediază			
Examenul se poate susține doar după promovarea referatelor/colocviului de laborator			

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

<sup>3</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul](#)

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
								Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

20 apr 2026

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

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

Data avizării în departament:  
24.04.2026

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

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”.