

## FIȘA DISCIPLINEI

Chimie anorganică și organometalică cu implicații biologice

Anul universitar 2026-2027

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Facultatea de Științe medicale și ale Sănătății
1.3. Departamentul	
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie Clinică (CCL)
1.7. Forma de învățământ	Frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Chimie anorganică și organometalică cu implicații biologice</b>			Codul disciplinei	<b>CMR6324</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr. Gabriela Nicoleta Nemes				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof.dr. Gabriela Nicoleta Nemes				
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	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					3
Alte activități					7
<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	
4.2. de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	Se va stimula participarea interactivă. Se vor pune la dispoziție materiale și informații utile pentru realizarea activităților. Cursul se va desfășura on site în cadrul Facultății de Chimie și Inginerie Chimică. Utilizarea telefonului sau a altor dispozitive electronice este permisă doar pentru activitățile din cadrul cursului.
5.2. de desfășurare a seminarului	Prezența la activitățile de laborator este obligatorie în condițiile stabilite prin regulament.

	Rezolvarea și predarea temelor de la seminar se realizează conform calendarului stabilit la începutul semestrului, de comun acord cadru didactic-studenți. Utilizarea telefonului sau a altor dispozitive electronice este permisă doar pentru activitățile din cadrul seminarului.
--	---

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP2	Aplică metode și tehnici științifice pentru investigarea fenomenelor, dobândind noi cunoștințe sau corectând și integrând cunoștințele anterioare Apply scientific methods and techniques to investigate phenomena, acquiring new knowledge or correcting and integrating previous knowledge
CP8	Gestionează procedurile care trebuie folosite la analiza chimică, concepând astfel de proceduri și efectuând teste în consecință Manages the procedures to be used in chemical analysis, designing such procedures and performing tests accordingly
CP9	Documentează rezultatele analizelor Document the results of the analyses
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Gândește creativ și inovativ Think creatively and innovatively

#### 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)
CP2	1. Cunoaște, înțelege și interpretează noțiuni avansate de chimie analitică, organică și biochimie 1.Knows, understands and interprets advanced concepts of analytical, organic and biochemistry	1. Utilizează cunoștințele pentru investigarea fenomenelor, desfășurarea de cercetări interdisciplinare, dezvoltarea de teorii științifice și interpretarea informațiilor complexe 1.Uses knowledge to investigate phenomena, conduct interdisciplinary research, develop scientific theories, and interpret complex information
CP2, CP8, CP9, CT1	2. Cunoaște conceptele, metodele și teoriile avansate pentru dezvoltarea de abordări teoretice și practice în activitatea de cercetare și de selectare a celor mai adecvate metode și echipamente utilizate la analizele clinice 2. Knows advanced concepts, methods and theories for developing theoretical and practical approaches in research activity and selecting the most appropriate methods and equipment used for clinical analyses	2. Utilizează concepte, metode și teoriile avansate pentru dezvoltarea de abordări teoretice și practice în activitatea de cercetare și de selectare a celor mai adecvate metode și echipamente utilizate la analizele criminalistice 2. Uses advanced concepts, methods and theories to develop theoretical and practical approaches in research and to select the most appropriate methods and equipment used in forensic analysis

<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

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
Studentul cunoaște conceptele și teoriile avansate din domeniul chimiei anorganice și organometalice, explică și interpretează fenomenele asociate domeniului chimiei clinice
Studentul realizează analiza principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru moderne și utilizarea acestora pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor specifice chimiei clinice
Studentul operează cu noi concepte și teorii referitoare la interacțiunile fizice și chimice din sistemele biologice.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
Studentul evaluează critic aspectele benefice sau dăunătoare ale unor elemente chimice asupra organismelor vii.
Studentul proiectează compusi anorganici sau organometalici și realizează investigație structurală a acestora, cu aplicații pentru clasele de combinații cu acțiune biologică
Studentul proiectează compusi biologic activi, în baza relației dintre structură și reactivitatea acestora.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs ( 2ore/saptamana)	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
8.1.1. Noțiuni introductive. Compusii anorganici, coordinați și organometalici în sistemele biologice	Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizare a.	Cursul este organizat în ședințe săptămânale de 2 ore
8.1.2. Influența structurii și compoziției compusilor coordinați și organometalici asupra activității lor biologice. 2 ore		
8.1.3. Tipuri de legături și interacțiuni fizice în compușii cu activitate biologică. 2 ore		
8.1.4. Clase de compuși cu activitate biologică. Solubilitatea compusilor bioorganometalici. Solvenți apoși. 2 ore		
8.1.5. Agenți de contrast în medicina (MRI, PET, Radiologie, etc.). 2 ore		
8.1.6. Compusi organometalici cu aplicații terapeutice. Activitate biologică (compusi de Pt, Au, Ru, Rh, Mo, Ti, Fe) . Toxicitate 2 ore		
8.1.7. Compusi organometalici, precursori în obținerea de biomateriale. 2 ore		
8.1.8. Compusi anorganici cu aplicații biologice. Microelemente în organismul uman. Efecte benefice sau daunatoare. 2 ore		
8.1.9. Metalele grele și toxicitatea acestora (arsen, plumb, cadmiu, mercur) 2 ore		
8.1.10. Compusi coordinați cu aplicații biologice. Proiectarea liganzilor și a complexilor. 2 ore		
8.1.11. Clase importante de compusi coordinați cu activitate biologică. Clasificare, solubilitate, stabilitate 2 ore		
8.1.12. Complecși ai metalelor «d» cu aplicații biologice. 2 ore		
8.1.13. Investigație structurală prin metode spectroscopice. Predictibilitatea activității biologice. 2 ore		

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

8.1.14. Metode fizico chimice de investigare a derivatilor biologice activi (spectroscopie de masa, spectroscopie electronica, difractie de raze X, etc.) 2 ore		
Bibliografie 1. E.A.V. Ebsworth, D.W.H. Rankin, S. Cradock, K. Raymond, <i>Structural Methods in Inorganic Chemistry</i> , Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1991. 2. A. Silvestru, <i>Spectrometrie de masa</i> , Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, <b>2005</b> . 3. J.Huheey, E.Keiter, R.Keiter, <i>Inorganic Chemistry, Principles of Structure and Reactivity</i> , Harper Collins College Publishers 1993. 4. H. Friebolin, <i>Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy</i> , Wiley-VCH, Weinheim, 1998. 5. V. G. Kumar Das (Ed.), <i>Main Group Elements and their Compounds</i> , Narosa Publishing House, London, 1996. 6. B. K. Keppler (Ed.), <i>Metal Complexes in Cancer Chemotherapy</i> , VCH, Weinheim, 1993. 7. P. Collery, L. A. Poirier, M. Manfait, J.-C. Etienne, <i>Metal ions in biology and medicine</i> , John Libbey and Company Ltd., London, 1990. 8. G. Molema, D. K. F. Meijer, Eds., <i>Drug targeting: Organ-specific Strategies</i> , Wiley – VCH, Weinheim, 2001. 9. A. E. Mehrbach, E. Toth, Eds., <i>The Chemistry of Contrast Agents in Medical Magnetic Resonance Imaging</i> , Wiley-VCH, Weinheim, 2001. 10. J. Breme, C. J. Kirkpatrick, R. Thull, Eds., <i>Metallic Biomaterial Interfaces</i> , Wiley-VCH, Weinheim, 2008. 11. P. J. Craig (Ed.), <i>Organometallic Compounds in the Environment. Principles and Reactions</i> , John Wiley & Sons, New York, 1986..		
<b>8.2. Laborator ( 2 ore/saptamana)</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Utilizarea metodelor spectroscopice in studiul compusilor anorganici si organometalici. Pregatirea fiselor de lucru, stabilirea protocoalelor de sinteza, insusirea normelor de securitate a numcii. 2 ore	Explicatie Problematizare, Converatie, Exercitiu Modelarea computationala	Activitatea se realizeaza modular, 7 intalniri / 4 ore pe intalnire
8.2.2. Sinteza , separarea si purificarea unui compus staniu-organic prin intermediul derivatilor litiu-organici. Insusirea tehnicilor de lucru in atmosfera controlata 5 ore		
8.2.3. Calculul randamentului pentru derivatul staniu-organic obtinut. Caracterizarea fizico-chimica prin cel putin doua meode (RMN, MS). Determinarea structurii posibile a derivatului obtinut cu ajutorul informatiilor rezultate in urma investigatiilor fizico-chimice. 5 ore		
8.2.4. Activitatea biologica a compusilor anorganici si organometalici. Studiu bibliografic individual. realizarea de referat 2 ore		
8.2.5. Evaluare . 2 ore		
Bibliografie 1. E.A.V. Ebsworth, D.W.H. Rankin, S. Cradock, K. Raymond, <i>Structural Methods in Inorganic Chemistry</i> , Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1991. 2. A. Silvestru, <i>Spectrometrie de masa</i> , Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, <b>2005</b> . 3. J.Huheey, E.Keiter, R.Keiter, <i>Inorganic Chemistry, Principles of Structure and Reactivity</i> , Harper Collins College Publishers 1993. 4. H. Friebolin, <i>Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy</i> , Wiley-VCH, Weinheim, 1998. 5. V. G. Kumar Das (Ed.), <i>Main Group Elements and their Compounds</i> , Narosa Publishing House, London, 1996. 6. B. K. Keppler (Ed.), <i>Metal Complexes in Cancer Chemotherapy</i> , VCH, Weinheim, 1993. 7. P. Collery, L. A. Poirier, M. Manfait, J.-C. Etienne, <i>Metal ions in biology and medicine</i> , John Libbey and Company Ltd., London, 1990. 8. G. Molema, D. K. F. Meijer, Eds., <i>Drug targeting: Organ-specific Strategies</i> , Wiley – VCH, Weinheim, 2001. 9. A. E. Mehrbach, E. Toth, Eds., <i>The Chemistry of Contrast Agents in Medical Magnetic Resonance Imaging</i> , Wiley-VCH, Weinheim, 2001. 10. J. Breme, C. J. Kirkpatrick, R. Thull, Eds., <i>Metallic Biomaterial Interfaces</i> , Wiley-VCH, Weinheim, 2008. 11. P. J. Craig (Ed.), <i>Organometallic Compounds in the Environment. Principles and Reactions</i> , John Wiley & Sons, New York, 1986.		



## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală	
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor –înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea de aplicatii	<b>Examen oral</b> (minim nota 5 pentru promovare) Accesul la examen este condiționat de: - prezenta la activitățile obligatorii de seminar - rezolvarea temelor Intenția de fraudă și fraudă la examen se pedepsește conform regulamentului UBB si legislației in vigoare.	50%	
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator Rezolvarea corecta a problemelor Calitatea referatelor Activitatea desfasurata in laborator	Realizarea activităților de laborator si rezolvarea/predarea temelor/sarcinilor de lucru/referatelor la termenele stabilite, condiționează prezenta la examen.	50%	
9.6 Standard minim de promovare				Calitate
Nota 5 (cinci) la examen conform celor menționate mai sus.				Activitate

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
1 FĂRA SĂRĂCIE	2 FOAMETE „ZERO”	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTARE	4 EDUCATIE DE CALITATE	5 EGALITATE DE GEN	6 APĂ CURATĂ ȘI SANITATIE	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	9 INDUSTRIE, INOVATIE ȘI INFRASTRUCTURĂ

<sup>4</sup> 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.

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

<sup>6</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”.

								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:

9.04.2026

Semnătura titularului de curs

Prof.dr. Gabriela Nicoleta Nemes

Semnătura titularului de seminar

Prof.dr. Gabriela Nicoleta Nemes

Data avizării în departament:

28.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Monica Ioana Toşa