

## FIȘA DISCIPLINEI

### Chimia metalelor

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 și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Departamentul de Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie/Chimist
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Chimia metalelor</b>			Codul disciplinei	<b>CLM1134</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Lector Dr. Noémi DEAK				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector Dr. Noémi DEAK				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Evaluare pe parcurs
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	2.8. Tipul disciplinei		Disciplină fundamentală (DF)	

#### 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. seminar/ laborator/ proiect	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)					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					6
Alte activități					2
<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	Nu este cazul

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sală prevăzută cu tablă și echipament tehnic pentru prezentări (calculator, software adecvat, videoproiector) Se pune la dispoziția studenților suportul de curs în format electronic.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator echipat pentru desfășurarea lucrărilor – apă, curent, nișă, sticlărie de laborator, reactivi Prezența este obligatorie în condițiile stabilite prin regulament Respectarea normelor de conduită și a normelor de protecție a muncii este obligatorie. Studenții se vor prezenta la laborator cu echipament de protecție

	<p>corespunzător (halat, ochelari de protecție, mănuși). Este interzis accesul cu mâncare/băutură în laborator</p> <p>Sarcinile pe care trebuie să le îndeplinească studentul pe parcursul ședinței de laborator sunt bine definite și repetate cu studenții la începutul activității.</p> <p>Studenții se vor prezenta la laborator cu referatul lucrării elaborat și cu informațiile referitoare la modul de lucru însușite, având la dispoziție materialul bibliografic necesar. Studentii au obligația de a cunoaște modul de lucru pentru fiecare lucrare.</p> <p>Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</p> <p>La sfârșitul fiecărei ședințe studenții vor nota în caietul de laborator observațiile la lucrarea efectuată. Predarea referatului de laborator se va face conform graficului stabilit la începutul semestrului</p>
--	--

#### 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	Aplică cunoștințele științifice referitoare la chimie pentru a dezvolta cunoștințe noi sau produse pentru îmbunătățirea calității și a procesului de control. <i>Apply scientific knowledge related to chemistry in order to develop new knowledge or products to improve quality and process control.</i>
CP3	Aplica metode științifice în determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici. <i>Apply scientific methods to determine composition, structure and physico-chemical properties of chemical compounds</i>
CP4	Aplica proceduri de siguranță în laborator. <i>Apply safety procedures in laboratory</i>
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. <i>Achievement of professional tasks effectively and responsibly according to the legal regulations and ethics specific to the field under qualified assistance.</i>

#### 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	<p>Studentul/absolventul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie (generală, anorganică, organică, analitică și chimie fizică) folosite în literatura de specialitate.</p> <p><i>The student/graduate identifies and defines/explains fundamental concepts of chemistry (general, inorganic, organic, analytical, and physical chemistry) used in scientific literature.</i></p>	<p>Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice.</p> <p><i>The student/graduate correctly analyzes and evaluates fundamental notions in the field of chemistry, applies fundamental theories and concepts to describe and interpret the characteristics of chemical systems.</i></p>

<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.

CP1, CP3	Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice. <i>The student/graduate recognizes and reproduces scientific concepts from the fields of inorganic, organic, analytical, and physical chemistry</i>	Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică. <i>The student/graduate applies major concepts from the fields of analytical, inorganic, organic, physical chemistry, biochemistry, and materials chemistry in chemical practice</i>
CP1, CP3	Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate. <i>The student/graduate describes the structure, properties, and reactivity of chemical elements and their compounds so that they can accurately convey knowledge in the field of chemistry in a scientific manner to schoolchildren, students, and other interested socio-economic groups.</i>	Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee. <i>The student/graduate evaluates and demonstrates the structural characteristics of chemical elements and compounds and adapts their knowledge for the structural characterization, study of properties, and chemical reactivity of chemical compounds obtained through various processes</i>

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Cunoaște proprietățile generale ale elementele metalice - structură electronică, starea metalică, proprietățile fizice și chimice, metode generale de obținere.
2. Clasifică și descrie tipurile de combinații chimice pe care le pot forma metalele.
3. Cunoaște proprietățile chimice și fizice ale combinațiilor metalelor
4. Descrie metodele generale de obținere și proprietățile chimice a metalelor și compușilor acestora folosite în laborator.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Identifică metodele de obținere a diferitelor metale. Identifică proprietățile chimice și fizice ale metalelor.
2. Explică proprietățile fizico-chimice ale metalelor ținând cont de structura electronică ale acestora.
3. Identifică proprietățile fizico-chimice ale combinațiilor metalelor.
4. Realizează experimente la scală de laborator care implică metalele și combinațiile acestora.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
8.1.1. Caracterizarea generală a metalelor. Teoria stării metalice. Rețele cristaline (structură electronică; blocuri de elemente: s, p, d, f; rețele cristaline).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
8.1.2. Proprietățile fizice și chimice ale metalelor (legătura metalică, aliaje, proprietăți ale metalelor - optice, mecanice, electrice, termice).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.3. Răspândirea metalelor în natură. Obținerea și purificarea metalelor	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	

<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.

8.1.4. Caracterizarea generală a metalelor de tip <i>s</i> , metale alcaline și alcalino-pământoase: proprietăți fizice, chimice și fiziologice. Utilizări. Combinații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.5. Caracterizarea generală a metalelor de tip <i>p</i> . Grupa 13-15: proprietăți fizice, chimice și fiziologice, utilizări. Combinații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.6. Caracterizarea generală a metalelor de tip <i>p</i> . Grupa 13-15: proprietăți fizice, chimice și fiziologice, utilizări. Combinații. (Continuare)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.7. Metale de tip <i>d</i> : caracterizare generală. Proprietăți fizice și chimice. Proprietăți magnetice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.8. Metale de tip <i>d</i> : caracterizare generală. Proprietăți fizice și chimice. Proprietăți magnetice. (continuare)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.9. Metale de tip <i>f</i> : lantanide și actinide, caracterizare generală. Proprietăți fizice și chimice. Proprietăți magnetice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.10. Oxizi metalici. Clasificare, preparare, proprietăți, întrebuițări. Alte combinații metalice cu oxigen: peroxizi, superoxizi, hidroxizi, oxometalați.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.11. Hidruri: clasificare, preparare, proprietăți, utilizări.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.12. Halogenuri metalice. Clasificare, preparare, proprietăți, întrebuițări. 1. Metalele din grupele 1, 2, 13-15	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.13. Halogenuri metalice. Clasificare, preparare, proprietăți, întrebuițări. 2. Metale tranzitionale.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.14. Alți compuși ai metalelor: sulfuri și tiolați metalici, carburi, boruri, nitruri	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	

#### Bibliografie

1. N. N. Greenwood, A. Earnshaw, Az elemek kémiája, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.
2. Gh. Marcu, Chimia modernă a elementelor metalice, Ed. Tehnică, București, 1993.
3. M. Brezanu, E. Cristureanu, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, Chimia metalelor, Ed. Acad. Române, București, 1990.
4. G. Marcu, M. Rusu, V. Coman, Chimie anorganică (Metale și semimetale), Editura Eikon, Cluj-Napoca, 2004.
5. D.F. Shriver, P.W. Atkins, C.H. Langford, Chimie anorganică, Ed. Tehnică, București, 1998.
6. M. Curtui, Chimia anorganică. Combinații complexe, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1990.
7. E. Forizs, Szervetlen Kémia II. Fémek és vegyületeik, Kolozsvár (UBB Lito), 1998
8. Suport de curs

#### Bibliografie opțională:

1. D. Shriver, M. Weller, T. Overton, J. Rourke, F. Armstrong, Inorganic Chemistry, 6th ed, New-York, 2014
2. G. L. Miessler, P. J. Fischer, D. A. Tarr, Inorganic Chemistry, Pearson, Boston, 2014

8.2 Laborator	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Procedee de obținere a metalelor. Obținerea cuprului folosind ca agent de reducere carbonul. Obținerea cuprului folosind ca agent de reducere zincul.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni
8.2.2. Prepararea cromului folosind aluminiu ca agent reducător. Prepararea staniului folosind zincul ca agent reducător. Rafinarea electrochimică a cuprului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Vanadiu – stări de oxidare. Varietăți de V(V) în funcție de pH-ul soluției. V(IV)-sinteză și reactivitate. Reducerea V(V) la V(II). Experiențe pentru V(III) și V(II)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Crom – stări de oxidare. Cr(VI)-compuși în funcție de pH. Sinteză CrO <sub>3</sub> . Sinteza alaunului de crom(III), KCr(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·12H <sub>2</sub> O. Sinteza K <sub>3</sub> [Cr(C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ], [Cr(OAc) <sub>2</sub> (H <sub>2</sub> O)] <sub>2</sub> .	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5. Mangan – stări de oxidare. Sinteza KMnO <sub>4</sub> . Proprietăți redox ale Mn(VII), Mn(IV) și Mn(II)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.6. Fierul – stări de oxidare. Sinteza alaunului Fe(NH <sub>4</sub> )(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·12H <sub>2</sub> O. Sinteza sării Mohr Fe(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O. Carbonatul bazic de cupru (malachitul) Cu <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> )(OH) <sub>2</sub>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	

8.2.7. Oxizi metalici. Sinteza CuO. Sinteza Cu <sub>2</sub> O. Sinteza Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Bibliografie obligatorie</b> 1. L.Ghizdavu, M. Rusu, M. Somay „Lucrari practice de chimie anorganica, Universitatea Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca, 1984. 2. M. M. Venter, „101 Synthesis: Inorganic Compounds”, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2005. 3. M. M. Venter, „101 Synthesis: Coordination Compounds”, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2006. 4. E. Forizs, Szervetlen Kémia II. Fémek és vegyületeik, Kolozsvár (UBB Lito), 1998 5. Fișe de laborator		

## 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 – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs  Rezolvarea corectă a problemelor	Cel puțin două verificări pe parcurs (conform graficului stabilit la începutul semestrului) sub formă de examene scrise – accesul la examen este condiționat de prezența la activitățile desfășurate la această disciplină, în proporția stabilită prin regulament, de susținerea testului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Conform regulamentului ECST al UBB, fraudă sau tentativa de fraudă la examen se sancționează cu exmatricularea. Media testelor va constitui 70% din nota finală. Notele primite pe susținerea prezentării și pe activitățile de laborator se vor lua în considerare cu condiția ca media notelor primite la examenele scrise să fie minim 5.00.	70%
	corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate	Susținerea unei prezentări de 10 minute legate de tematica cursului.	10%
9.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator  Activitatea desfășurată în laborator (realizarea de instalații, efectuare operații de laborator)  Calitatea referatelor pregătite	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau conform graficului stabilit la începutul semestrului. Examenul va conține întrebări referitoare la activitățile experimentale și la cele de laborator sau se va susține un test de laborator în ultima săptămână de activități. Nerealizarea activităților de laborator conduce la imposibilitatea prezentării la examen (prezență de 90% la activitățile de laborator).	20%
9.6 Standard minim de promovare			
Nota 5 (cinci) atât la examen cât și la activitățile de laborator, conform baremului. Cunoaște formulele metalelor și ale compușilor acestora, proprietățile lor fizice și chimice, metodele de obținere și scrie ecuațiile reacțiilor corespunzătoare.			

<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.

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

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								Nu se aplică nici o etichetă
								X

Data completării:

23.04.2026

Semnătura titularului de curs

Lector Dr. Noémi DEAK

Semnătura titularului de seminar

Lector Dr. Noémi DEAK

Data avizării în departament:

27.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. PAIZS Csaba

<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”.