

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie/Chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Chimia metalelor – CLM1134</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector Dr. Noémi DEAK						
2.3 Titularul activităților de laborator	Lector Dr. Noémi DEAK						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					9
Examinări (scris)					4
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual		69			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se va stimula participarea interactivă</li> <li>Se pune la dispoziția studenților un suport de curs care va fi necesar desfășurării sedintelor de activități</li> <li>Echipament tehnic pentru prezentări (calculator, software adecvat, videoproiector)</li> </ul>
5.2 De desfășurare a	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laborator echipat pentru desfășurarea lucrărilor – apă, curent, nișă,</li> </ul>

seminarului/laboratorului	<p>sticlărie de laborator, reactivi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea la activitățile de seminar/ laborator este obligatorie</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, ochelari de protecție</li> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Studentii vor parcurge înainte de lucrări fișele de lucru, vor răspunde la întrebări legate de lucrare cu privire la modul de lucru, manipularea echipamentelor și substanțelor specifice</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face conform graficului stabilit la începutul semestrului</li> <li>• Este interzisă introducerea de alimente sau băuturi în laborator</li> </ul>
---------------------------	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1. Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compusilor chimici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compușilor chimici</li> <li>• Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compușilor chimici</li> <li>• Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici</li> <li>• Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compusilor chimici</li> <li>• Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora</li> <li>• Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute</li> <li>• Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul de activitate</li> <li>• Efectuarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea elementelor metalice - structură electronică, starea metalică, proprietățile fizice și chimice, metode generale de obținere</li> <li>• Clasificarea și descrierea tipurilor de combinații chimice pe care le pot forma metalele</li> <li>• Proprietati chimice si fizice ale combinatiilor metalelor</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Îmbogățirea cunoștințelor de chimie anorganică, prin însușirea de noi concepte</li> <li>• Îmbogățirea limbajului chimic, în special în chimia anorganică</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor teoretice și practice fundamentale din chimia metalelor</li> <li>• Înțelegerea aspectelor legate de structură, proprietățile și aplicațiile combinațiilor metalelor</li> <li>• Capacitatea de a identifica și utiliza proprietățile chimice ale combinațiilor metalelor în sinteza unor alte clase de compuși anorganici</li> </ul>
--	---

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>8.1.1. Caracterizarea generală a metalelor. Teoria stării metalice. Rețele cristaline (structură electronică; blocuri de elemente: <i>s, p, d, f</i>; rețele cristaline).</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>8.1.2. Proprietățile fizice și chimice ale metalelor (legătura metalică, aliaje, proprietăți ale metalelor - optice, mecanice, electrice, termice).</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>8.1.3. Răspândirea metalelor în natură. Obținerea și purificarea metalelor</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>8.1.4. Caracterizarea generală a metalelor de tip <i>s</i>, metale alcaline și alcalino-pământoase: proprietăți fizice, chimice și fiziologice. Utilizări. Combinații.</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>8.1.5. Caracterizarea generală a metalelor de tip <i>p</i>. Grupa 13-15: proprietăți fizice, chimice și fiziologice, utilizări. Combinații.</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>8.1.6. Caracterizarea generală a metalelor de tip <i>p</i>. Grupa 13-15: proprietăți fizice, chimice și fiziologice, utilizări. Combinații. (Continuare)</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>8.1.7. Metale de tip <i>d</i>: caracterizare generală. Proprietăți fizice și chimice. Proprietăți magnetice.</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>8.1.8. Metale de tip <i>d</i>: caracterizare generală. Proprietăți fizice și chimice. Proprietăți magnetice. (continuare)</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>8.1.9. Metale de tip <i>f</i>: lantanide și actinide, caracterizare generală. Proprietăți fizice și chimice. Proprietăți magnetice.</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>8.1.10. Oxizi metalici. Clasificare, preparare, proprietăți, întrebuințări. Alte combinații metalice cu oxigen: peroxizi, superoxizi, hidroxizi, oxometalați.</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>8.1.11. Halogenuri metalice. Clasificare, preparare, proprietăți, întrebuințări. 1. Metalele din grupele 1, 2, 13-15</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>8.1.12. Halogenuri metalice. Clasificare, preparare, proprietăți, întrebuințări. 2. Metale tranzitionale.</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>8.1.13. Sulfuri și tiolați metalici- clasificare, preparare, proprietăți, utilizări.</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>8.1.14. Alți compuși ai metalelor: hidruri, carburi, boruri, nitruri</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna

## Bibliografie

1. Gh. Marcu, *Chimia modernă a elementelor metalice*, Ed. Tehnică, București, 1993.
2. M. Brezanu, E. Cristureanu, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, *Chimia metalelor*, Ed. Academiei Române, București, 1990.
3. G. Marcu, M. Rusu, V. Coman, *Chimie anorganică (Metale și semimetale)*, Editura Eikon, Cluj-Napoca, 2004.
4. N. N. Greenwood, A. Earnshaw, *Az elemek kémiája, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.*
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

## Bibliografie opțională:

1. D. Shriver, M. Weller, T. Overton, J. Rourke, F. Armstrong, *Inorganic Chemistry*, W.H.Freeman&Co., New-York, 2014, 6th ed

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<b>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.</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni
<b>8.2.2. Prepararea cromului folosind aluminiu ca agent reducător. Prepararea staniului folosind zincul ca agent reducător. Rafinarea electrochimică a cuprului</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni
<b>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)</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni
<b>8.2.4. Crom – stări de oxidare. Cr(VI)-compuși în funcție de pH. Sinteza <math>\text{CrO}_3</math>. Cr(III)-sinteza alaunului de crom(III), <math>\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}</math>. Sinteza <math>\text{K}_3[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]</math>, Cr(II)-sinteza <math>[\text{Cr}(\text{OAc})_2(\text{H}_2\text{O})]_2</math>. Legătură multiplă metal-metal</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni
<b>8.2.5. Mangan – stări de oxidare. Sinteza <math>\text{KMnO}_4</math>. Proprietăți redox ale Mn(VII), Mn(IV) și Mn(II)</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni
<b>8.2.6. Fierul – stări de oxidare. Sinteza alaunului <math>\text{Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}</math>. Sinteza sării Mohr <math>\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}</math>. Carbonatul bazic de cupru (malachitul) <math>\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2</math></b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni
<b>8.2.7. Oxizi metalici. Sinteza <math>\text{CuO}</math>. Sinteza <math>\text{Cu}_2\text{O}</math>. Sinteza <math>\text{Fe}_3\text{O}_4</math></b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni

## Bibliografie

1. L.Ghizdavu, M. Rusu, M. Somay „*Lucrări practice de chimie anorganică, 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

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Chimia metalelor* studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs</li> <li>• rezolvarea corectă a problemelor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Două verificări pe parcurs în săptămâna 7 și 14 sub formă de examen scris – accesul la examen este condiționat de prezența la laboratoare și/sau seminarii în proporție de minim 90%, de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen</li> <li>• Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB</li> </ul>	80%
10.5 Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator</li> <li>• activitatea desfășurată în laborator (realizarea de instalații, efectuare operații de laborator)</li> <li>• calitatea referatelor pregătite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau conform graficului stabilit la începutul semestrului</li> <li>• examenul va conține și întrebări referitoare la activitățile experimentale și la cele de laborator</li> </ul>	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) la examenul scris.</li> </ul>			

*Universitatea Babeș-Bolyai este o instituție care promovează egalitatea de șanse și combate discriminarea.*

Data completării  
11.04.2022

Semnătura titularului de curs  
Lector Dr. Noémi DEAK

Semnătura titularului de seminar  
Lector Dr. Noémi DEAK

Data avizării în departament  
12.04.2022

Semnătura directorului de departament  
Prof. Habil. Dr. Ing. Paizs Csaba