

## 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
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Licențiat în Chimie

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Chimia metalelor – CLR1134</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Alexandra POP						
2.3 Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Alexandra POP						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	DF/Ob.

\* DF – disciplina fundamentală

### 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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					11
Examinări (scris)					4
Corectat					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	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

### 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>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, ochelari de protecție</li> <li>• Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1. Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compusilor chimici</li> <li>• C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compusilor chimici</li> <li>• C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compusilor chimici</li> <li>• C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor chimici</li> <li>• C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compusilor chimici</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C2.1 Informarea și documentarea permanentă în domeniul de activitate</li> <li>• C2.2 Efectuarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• C2.3 Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> <li>• C2.4 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>• Proprietăți chimice și fizice ale combinațiilor 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> <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>1. Caracterizarea metalelor în funcție de structura lor electronică. Rețele cristaline (structură electronică; blocuri de elemente: <i>s</i>, <i>p</i>, <i>d</i>, <i>f</i>; rețele cristaline).</b>	Prelegerea, Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămână
<b>2. Teoria stării metalice. Proprietăți ale metalelor (legătura metalică, aliaje, proprietăți ale metalelor - optice, mecanice, electrice, termice).</b>	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămână
<b>3. Răspândirea metalelor în natură. Obținerea și purificarea metalelor [minerale, prelucrare mecanică și termică, obținerea metalelor – metode de reducere uscată (chimică, termică, electrochimică)].</b>	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămână
<b>4. Obținerea și purificarea metalelor (continuare) [obținerea metalelor – metode de reducere umedă</b>	Prelegerea, Explicația Conversația	2 ore / săptămână

(electrochimică, cu alți reductori), metode de extracție, purificarea metalelor].	Descrierea Problematizarea	
<b>5. Proprietățile fizice și chimice ale metalelor (volume atomice, raze atomice, raze ionice, densitate, duritate, puncte de topire și fierbere, stare de oxidare, caracter electrochimic). Verificare pe parcurs</b>	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>6. Caracterizarea generală a metalelor de tip s. Grupa 1 - metale alcaline, Grupa 2 - metale alcalino-pământoase: proprietăți fizice, chimice și fiziologice, utilizări. Combinații (metale de tip s; metale alcaline și alcalino-pământoase - caracter ionic, caracter covalent, liganzi polidentati, eter coroană).</b>	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>7. Caracterizarea generală a metalelor de tip p. Grupa 13 - 15: proprietăți fizice, chimice și fiziologice, utilizări. Combinații (caracter ionic, covalent, amfoter; Al, Ga, In, Tl / Sn, Pb / Sb, Bi).</b>	Prelegerea, Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>8. Metalele din Grupa 12. Metale de tip d: caracterizare generală - proprietăți fizice și chimice; proprietăți magnetice (configurație electronică, metal tranzițional, stări de oxidare, compuși coordinați, legături metal-metal, culori, proprietăți magnetice, reactivitate).</b>	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>9. Metale de tip f: lantanide și actinide, caracterizare generală. Hidruri ale metalelor - clasificare, preparare, proprietăți, întrebuințări (configurație electronică, stări de oxidare, potențiale de ionizare, culori, contracția lantanidelor; hidruri ionice, covalente, complexe și interstițiale). Verificare pe parcurs</b>	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>10. Oxizi metalici - clasificare, preparare, proprietăți, întrebuințări [oxizi ionici, moleculari și polimeri; oxizi bazici și amfoteri, oxizi micști (spinel, perowskit, ilmenit)].</b>	Prelegerea, Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>11. Alte combinații metalice cu oxigen (peroxizi, superoxizi, oxometalați, hidroxizi).</b>	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>12. Halogenuri metalice - clasificare, preparare, proprietăți, întrebuințări [clasificarea structurală a halogenurilor (ionice, covalente: monomere, dimere, trimere și polimere), halogenuri complexe].</b>	Prelegerea, Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>13. Alcoxizi metalici - clasificare, preparare, proprietăți, întrebuințări [preparare, clasificare structurală a alcoxizilor (ionici, covalenti: monomeri, dimeri, trimeri, etc)].</b>	Prelegerea, Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
<b>14. Sulfuri și tiolați metalici - clasificare, preparare, proprietăți, întrebuințări (sulfuri, polisulfuri, tiolați). Verificare pe parcurs</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, *Chemistry of the Elements*, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998.

5. D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, *Chimie anorganică*, Ed. Tehnică, București, 1985.

6. M. Curtui, *Chimia anorganică. Combinații complexe*, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1990.

Bibliografie opțională:

1. [www.chemweb.com](http://www.chemweb.com)

2. [www.webelements.com](http://www.webelements.com)

3. F.A. Cotton, G. Wilkinson, *Advanced Inorganic Chemistry*, 5th Ed., Wiley, New-York, 1988.

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. Sinteză CrO<sub>3</sub>. Cr(III)-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(II)-sinteza [Cr(OAc)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)]<sub>2</sub>. 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 KMnO<sub>4</sub>. 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 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></b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni
<b>8.2.7. Oxizi metalici. Sinteza CuO. Sinteza Cu<sub>2</sub>O. Sinteza Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub></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] L.Ghizdavu, „*Chimia metalelor. Lucrări practice, Universitatea Babeș-Bolyai*”, Cluj-Napoca, 1972.

## 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• examen scris – accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice</li> <li>• intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen</li> <li>• fraudă la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB</li> <li>• <i>contestațiile</i> se rezolvă de către titularul de disciplină</li> </ul>	90%
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>	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) la examenul scris.</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

13.04.2021

Data avizării în departament  
15.04.2021

Semnătura directorului de departament  
Acad. Cristian Silvestru