

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	Chimia metalelor – CLR1134						
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

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Se va stimula participarea interactivă Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, ochelari de protecție Nu va fi acceptată întârzierea

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C1. Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compusilor chimici • C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compusilor chimici • C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compusilor chimici • C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor chimici • C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compusilor chimici
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • C2.1 Informarea și documentarea permanentă în domeniul de activitate • C2.2 Efectuarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • C2.3 Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate • 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

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea elementelor metalice - structură electronică, starea metalică, proprietățile fizice și chimice, metode generale de obținere • Clasificarea și descrierea tipurilor de combinații chimice pe care le pot forma metalele • Proprietăți chimice și fizice ale combinațiilor metalelor
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Îmbogățirea cunoștințelor de chimie anorganică, prin însușirea de noi concepte • Îmbogățirea limbajului chimic, în special în chimia anorganică • Înțelegerea aspectelor legate de structură, proprietățile și aplicațiile combinațiilor metalelor • Capacitatea de a identifica și utiliza proprietățile chimice ale combinațiilor metalelor în sinteza unor alte clase de compuși anorganici

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
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).	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămână
2. Teoria stării metalice. Proprietăți ale metalelor (legătura metalică, aliaje, proprietăți ale metalelor - optice, mecanice, electrice, termice).	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămână
3. Răspândirea metalelor în natură. Obținerea și purificarea metalelor [minerale, prelucrare mecanică și termică, obținerea metalelor – metode	Prelegerea Explicația Conversația	2 ore / săptămână

de reducere uscată (chimică, termică, electrochimică)].	Descrierea Problematizarea	
4. Obținerea și purificarea metalelor (continuare) [obținerea metalelor – metode de reducere umedă (electrochimică, cu alți reductori), metode de extracție, purificarea metalelor].	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
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).	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 ore / săptămâna
6. Caracterizarea generală a metalelor de tip <i>s</i> . Grupa 1 - metale alcaline, Grupa 2 - metale alcalino-pământoase: proprietăți fizice, chimice și fiziologice, utilizări. Combinații (metale de tip <i>s</i> ; metale alcaline și alcalino-pământoase - caracter ionic, caracter covalent, liganzi polidentati, eter coroață).	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
7. Caracterizarea generală a metalelor de tip <i>p</i> . Grupa 13 - 15: proprietăți fizice, chimice și fiziologice, utilizări. Combinații (caracter ionic, covalent, amfoter; Al, Ga, In, Tl / Sn, Pb / Sb, Bi). Verificare pe parcurs	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
8. Metalele din Grupa 12. Metale de tip <i>d</i> : caracterizare generală - proprietăți fizice și chimice; proprietăți magnetice (configurație electronică, metal tranzițional, stări de oxidare, compuși coordinați, legături metal-metal, culori, proprietăți magnetice, reactivitate).	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
9. Metale de tip <i>f</i> : 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).	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
10. Oxizi metalici - clasificare, preparare, proprietăți, întrebuințări [oxizi ionici, moleculari și polimeri; oxizi baze și amfoteri, oxizi mici (spinel, perowskit, ilmenit)].	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
11. Alte combinații metalice cu oxigen (peroxizi, superoxizi, oxometalați, hidroxizi).	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
12. Halogenuri metalice - clasificare, preparare, proprietăți, întrebuințări [clasificarea structurală a halogenurilor (ionice, covalente: monomere, dimere, trimere și polimere), halogenuri complexe].	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
13. Alcoxizi metalici - clasificare, preparare, proprietăți, întrebuințări [preparare, clasificare structurală a alcoxizilor (ionici, covalenti: monomeri, dimeri, trimeri, etc)].	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea	2 ore / săptămâna

	Problematizarea	
14. Sulfuri si tiolați metalici - clasificare, preparare, proprietăți, întrebuințări (sulfuri, polisulfuri, tiolați). Verificare pe parcurs	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 si semimetale)*, Editura Eikon, Cluj-Napoca, 2004.
4. N. N. Greenwood, A. Earnshaw, *Chemistry of the Elements*, Butterwrth-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 optionala:

1. www.chemweb.com
2. 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
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;	L 4 ore la două săptămâni
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;	L 4 ore la două săptămâni
8.2.4. Crom – stări de oxidare. Cr(VI)-compuși în funcție de pH. Sinteză CrO_3. Cr(III)-sinteza alaunului de crom(III), $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. Sinteza $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$, Cr(II)-sinteza $[\text{Cr}(\text{OAc})_2(\text{H}_2\text{O})_2]$. Legătură multiplă metal-metal	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni
8.2.5. Mangan – stări de oxidare. Sinteza KMnO_4. Proprietăți redox ale Mn(VII), Mn(IV) și Mn(II)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni
8.2.6. Fierul – stări de oxidare. Sinteza alaunului $\text{Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. Sinteza sării Mohr $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Carbonatul bazic de cupru (malachitul) $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni
8.2.7. Oxizi metalici. Sinteza CuO. Sinteza Cu_2O. Sinteza Fe_3O_4	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni

Bibliografie

- [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.

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"> • corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs 	<ul style="list-style-type: none"> • examen scris – accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice • intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen • fraudă la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB • <i>contestațiile</i> se rezolvă de către titularul de disciplină 	90%
10.5 Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none"> • corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator • activitatea desfășurată în laborator (realizarea de instalații, efectuare operații de laborator) • calitatea referatelor pregătite 	<ul style="list-style-type: none"> • referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau conform graficului stabilit la începutul semestrului • examenul va conține și întrebări referitoare la activitățile experimentale și la cele de laborator 	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Nota 5 (cinci) la examenul scris. 			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

05.04.2023




Data avizării în departament

27.04.2023

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Cristian Silvestru

