FIŞA 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	Licenţiat 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 şi pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					11
Examinări (scris) Corectat					4 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 competenţe	• Nu este cazul

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 De desfăşurare a cursului	• Se va stimula participarea interactivă • Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului	• Studenţii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Studenţii se vor prezenta în laborator cu halat, mănusi, ochelari de protecție • Nu va fi acceptată întârzierea

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	• C1. Operarea cu noţiuni de structură şi reactivitate a compusilor chimici • C1.1 Recunoaşterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura şi reactivitatea compuşilor chimici • C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compuşilor chimici • C1.3 Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici • C1.4 Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compusilor chimici
Competenţe transversale	• C2.1 Informarea şi documentarea permanenta 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 cerintelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoasterea elementelor metalice - structură electronică, starea metalică, proprietăţile fizice şi chimice, metode generale de obţinere • Clasificarea și descrierea tipurilor de combinații chimice pe care le pot forma metalele • Proprietati chimice si fizice ale combinatiilor metalelor
7.2 Obiectivele specifice	• Îmbogatirea cunoștințelor de chimie anorganică, prin însușirea de noi concepte • Îmbogatirea limbajului chimic, în special în chimia anorganică • Înţelegerea aspectelor legate de structură, proprietăţile şi aplicaţiile combinaţiilor metalelor • Capacitatea de a identifica şi utiliza proprietăţile chimice ale combinaţiilor metalelor în sinteza unor alte clase de compuşi anorganici

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
1. Caracterizarea metalelor în funcție de structura lor electronică. Rețele cristaline (structură electronică; blocuri de elemente: *s, p, d, f*; reţele cristaline).	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
2. Teoria stării metalice. Proprietăți ale metalelor (legătura metalică, aliaje, proprietăți ale metalelor - optice, mecanice, electrice, termice).	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
3. Răspândirea metalelor în natură. Obţinerea şi purificarea metalelor [minerale, prelucrare mecanică şi termică, obținerea metalelor – metode	Prelegerea Explicaţia Conversaţia	2 ore / săptămâna

de reducere uscată (chimică, termică, electrochimică)].	Descrierea Problematizarea	
4. Obţinerea şi purificarea metalelor (continuare) [obtinerea metalelor – metode de reducere umedă (electrochimică, cu alti reducatori), metode de extractie, purificarea metalelor].	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
5. Proprietăţile fizice şi chimice ale metalelor (volume atomice, raze atomice, raze ionice, densitate, duritate, puncte de topire şi fierbere, stare de oxidare, caracter electrochimic).	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Problematizarea	2 ore / săptămâna
6. Caracterizarea generala a metalelor de tip *s*. Grupa 1 - metale alcaline: proprietăţi fizice, chimice şi fiziologice, utilizări.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
7. Caracterizarea generala a metalelor de tip *s*. Grupa 2 - metale alcalino-pământoase: proprietăţi fizice, chimice şi fiziologice, utilizări. Combinaţii (metale de tip *s*; metale alcaline şi alcalino-pământoase - caracter ionic, caracter covalent, liganzi polidentaţi, eter coroană). **Verificare pe parcurs**	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
8. Caracterizarea generala a metalelor de tip *p*. Grupa 13 - 15: proprietăţi fizice, chimice şi fiziologice, utilizari. Combinaţii (caracter ionic, covalent, amfoter; Al, Ga, In, Tl / Sn, Pb / Sb, Bi).	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
9. Metalele din Grupa 12. Metale de tip *d*: caracterizare generală - proprietăţi fizice şi chimice; proprietăţi magnetice (configuraţie electronică, metal tranziţional, stari de oxidare, compuşi coordinativi, legături metal-metal, culoare, proprietăţi magnetice, reactivitate).	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
10. Metale de tip *f*: lantanide şi actinide, caracterizare generală. Hidruri ale metalelor - clasificare, preparare, proprietăţi, întrebuinţări (configuraţie electronică, stări de oxidare, potențiale de ionizare, culoare, contracţia lantanidelor; hidruri ionice, covalente, complexe şi interstitiale).	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
11. Oxizi metalici - clasificare, preparare, proprietăţi, întrebuinţări [oxizi ionici, moleculari şi polimeri; oxizi bazici şi amfoteri, oxizi micşti (spinel, perowskit, ilmenit)]. Alte combinaţii metalice cu oxigen (peroxizi, superoxizi, oxometalaţi, hidroxizi).	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
12. Halogenuri metalice - clasificare, preparare, proprietăţi, întrebuinţări [clasificarea structurală a halogenurilor (ionice, covalente: monomere, dimere, trimere şi polimere), halogenuri complexe].	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
13. Alcoxizi metalici - clasificare, preparare, proprietăţi, întrebuinţări [preparare, clasificare structurală a alcoxizilor (ionici, covalenti:	Prelegerea Explicaţia Conversaţia	2 ore / săptămâna

monomeri, dimeri, trimeri, etc)].	Descrierea Problematizarea	
14. Sulfuri si tiolaţi metalici - clasificare, preparare, proprietăţi, întrebuinţări (sulfuri, polisulfuri, tiolaţi). Verificare pe parcurs	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna

Bibliografie
1. Gh. Marcu, *Chimia modernă a elementelor metalice*, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1993.
2. M. Brezanu, E. Cristureanu, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, *Chimia metalelor,* Ed. Academiei Române, Bucureşti, 1990.
3. G. Marcu, M. Rusu, V. Coman, *Chimie anorganica (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, Bucureşti, 1985.
6. M. Curtui, *Chimia anorganică. Combinaţii complexe*, Univ. Babeş-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	Observaţii
8.2.1. Protecţia muncii. Procedee de obţinere a metalelor. Obţinerea cuprului folosind ca agent de reducere carbonul. Obţinerea 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. Varietăţi de V(V) în funcţie de pH-ul soluţiei. V(IV)-sinteză şi reactivitate. Reducerea V(V) la V(II). Experienţe pentru V(III) şi V(II)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni
8.2.4. Crom – stări de oxidare. Cr(VI)-compuşi în funcţie de pH. Sinteză CrO_3. Cr(III)-sinteza alaunului de crom(III), $KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$. Sinteza $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$, Cr(II)-sinteza $[Cr(OAc)_2(H_2O)]_2$. Legătură multiplă metal-metal	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni
8.2.5. Mangan – stări de oxidare. Sinteza $KMnO_4$. Proprietăţi redox ale Mn(VII), Mn(IV) şi Mn(II)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	L 4 ore la două săptămâni
8.2.6. Fierul – stări de oxidare. Sinteza alaunului $Fe(NH_4)(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$. Sinteza sării Mohr $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$. Carbonatul bazic de cupru (malachitul) $Cu_2(CO_3)(OH)_2$	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 Babeş-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: Coordintion Compounds*”, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2006.
[4] L.Ghizdavu, „*Chimia metalelor. Lucrări practice, Universitatea Babeş-Bolyai*”, Cluj-Napoca, 1972.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina ***Chimia metalelor*** studenţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competenţele parţiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in 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	• corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs	• examen scris – accesul la examen este condiţionat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice • intenția de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen • frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB • *contestaţiile* se rezolvă de către titularul de disciplină	90%
10.5 Seminar/laborator	• corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la laborator • activitatea desfăşurată 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 conţine şi întrebări referitoare la activitaţile experimentale şi la cele de laborator	10%
10.6 Standard minim de performanţă			
• Nota 5 (cinci) la examenul scris.			

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de seminar

09.04.2024

Data avizării în departament Semnătura directorului de departament
Prof. Dr. habil. ing. Monica Toșa

16.04.2024