

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Univeristatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclu de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie avansată / chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Chimie anorganică avansată - CMR6112</b>				
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Anca Silvestru				
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Anca Silvestru				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7 Regimul disciplinei	DF <sup>a</sup>

<sup>a</sup> DF = disciplină fundamentală

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	12
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					12
Examinări					6
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	108				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

### 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>Cunostinte de baza in chimie anorganica</li> </ul>

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

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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator/seminar se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Este interzisă introducerea de alimente sau bauturi în laborator</li> </ul>
--	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1. Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recunoasterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor complexe privitoare la structura și reactivitatea compusilor chimici</li> <li>• Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structura și reactivitate a compusilor chimici</li> <li>• Aplicarea noțiunilor avansate pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor chimici.</li> <li>• Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compusilor chimici</li> <li>• Elaborarea de proiecte care vizează structura și reactivitatea compusilor chimici prin prisma modelelor și teoriilor existente</li> </ul> <p><b>C2. Efectuarea de experimente cu grad de dificultate ridicat, aplicarea riguroasă a metodelor de analiza și interpretarea rezultatelor cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii necesare pentru efectuarea de experimente</li> <li>• Stabilirea strategiei, descrierea și interpretarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat</li> <li>• Efectuarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat și interpretarea rezultatelor</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	Nu e cazul

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprofundarea cunoștințelor din chimia anorganică, cu accent pe discutarea aspectelor structurale, a proprietăților fizice și chimice, și a aplicațiilor compusilor anorganici.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoasterea și aplicarea unor teorii moderne în Chimia anorganică</li> <li>• Dobândirea noțiunilor necesare, pentru înțelegerea aspectelor legate de structura, proprietățile și aplicațiile combinațiilor anorganice și organometalice.</li> <li>• Însușirea și aprofundarea unor mecanisme de reacție care stau la baza principalelor aplicații ale unor clase de compusi anorganici</li> <li>• Utilizarea unor tehnici avansate de sinteză în laborator</li> <li>• Utilizarea unor tehnici de investigare structurală și modelare a proceselor chimice</li> <li>• Familiarizarea studenților cu interpretarea și prelucrarea datelor</li> </ul>

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Structura si reactivitatea moleculelor anorganice .Relatia structura – proprietati – activitate specifica, clase de compusi anorganici.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.2. Modele de legatura si interactiuni secundare in chimia anorganica: teoria campului cristalin, teoria orbitalilor moleculari.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. Structura si reactivitatea moleculelor anorganice I. Diagrame MO si forma moleculelor, diagrame Walsh, orbitali de frontiera, efecte electronice de substituent, reactii chimice determinate de forma si energia orbitalilor de frontiera	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.4. Structura si reactivitatea moleculelor anorganice II .	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.5. Stabilitatea si labilitatea combinatiilor complexe I Reactii de aditie, reactii de substitutie, reactii redox.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6. Stabilitatea si labilitatea combinatiilor complexe II Reactii redox. reactii template. Mecanisme de reactie. teoria HSAB.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Proprietati spectrale ale combinatiilor coordinative: tranzitii electronice si culoarea complexilor, spectre electronice, Diagrame Tanabe-Shugano, Luminiscenta. paramagnetism, feromagnetism, antiferomagnetism	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterrea;	
8.1.8. Proprietati magnetice ale combinatiilor coordinative: paramagnetism, feromagnetism, antiferomagnetism.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.9. Aplicatii ale combinatiilor anorganice in cataliza: cataliza omogena, cataliza eterogena, mecanisme de reactie, relatia structura-activitate catalitica.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterrea;	
8.1.10. Aplicatii ale combinatiilor anorganice in biologie: compusi biologic activi, relatia structura-activitate biologica.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.11. Aplicatii ale combinatiilor anorganice in stiinta materialelor: precursori anorganici pentru materiale, relatia structura-proprietati electronice si magnetice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.12. Lanturi si cicluri anorganice : capacitatea de concatenare si ciclizare a elementelor, structura/relatia cu numarul de elctroni scheletali.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	

8.1.13. Clusteri anorganici: capacitatea de clusterizare a elementelor, structura/relatia cu numarul de elctroni scheletali.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.14. Heteropolianioni	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	

### Bibliografie

1. Gh.Marcu, „Chimia modernă a elementelor metalice”, Ed. Tehnică, București, 1993.
2. M.Brezeanu, E.Cristureanu, A.Antoniu, D.Marinescu, M.Andruh, „Chimia metalelor”, Ed. Academiei Române, București, 1990.
3. F.A.Cotton, G.Wilkinson, „Advanced Inorganic Chemistry”, Interscience Publishing House, New-York, London, 1988.
4. D.F.Shriver, P.W.Atkins, C.H.Langford, „Chimie anorganică”, Ed. Tehnică, București, 1985.
5. J.Huheey, E.Keiter, R.Keiter, Inorganic Chemistry, Principles of Structure and Reactivity, Harper Collins College Publishers 1993.
6. J. R. Gispert, Coordination Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, **2008**.
7. J.-Q. Yu., Ed., Science of Synthesis, Catalytic Transformations via C-H activation, Vol. 1-2, Thieme Verlag, Stuttgart, **2016**.
8. A. Silvestru, Suport de curs, ppt, **2016**.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Modele de legatura si interactiuni secundare in chimia anorganica	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.2. Structura si reactivitatea moleculelor anorganice I	Explicația; Conversația;	
8.2.3. Structura si reactivitatea moleculelor anorganice II	Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Stabilitatea si labilitatea combinatiilor complexe I	Experimentul practic,	
8.2.5. Stabilitatea si labilitatea combinatiilor complexe I	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.6. Proprietati ale combinatiilor coordinative	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7. Aplicatii ale combinatiilor coordinative in cataliza.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.8. Aplicatii ale combinatiilor coordinative in biologie.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.9. Aplicatii ale combinatiilor coordinative in electronica.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.10. Materiale magnetice pe baza de compusi coordinativi. Sinteza si caracteristici structurale.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.11. Cicluri anorganice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.12. Heteropolianioni I.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.13. Heteropolianioni II.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.14. Studiu de literatura	Prezentare studiu de literatura	

### Bibliografie

1. Gh.Marcu, „Chimia modernă a elementelor metalice”, Ed. Tehnică, București, 1993.
2. M.Brezeanu, E.Cristureanu, A.Antoniu, D.Marinescu, M.Andruh, „Chimia metalelor”, Ed. Academiei Române, București, 1990.
3. F.A.Cotton, G.Wilkinson, „Advanced Inorganic Chemistry”, Interscience Publishing House, New-York, London, 1988.
4. D.F.Shriver, P.W.Atkins, C.H.Langford, „Chimie anorganică”, Ed. Tehnică, București, 1985.
5. J.Huheey, E.Keiter, R.Keiter, Inorganic Chemistry, Principles of Structure and Reactivity, Harper Collins College Publishers 1993.
6. Articole originale, Angewandte Chemie, Cat. Sci Technol., J. Am. Chem. Soc., etc., 2014 – 2018.

**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 Chimie Anorganică Avansată 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	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	Examen oral – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator/seminar corespunzătoare tuturor temelor date spre rezolvare. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	70%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator Rezolvarea corectă a problemelor Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfășurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau conform graficului stabilit la începutul semestrului. Colocviu laborator/seminar – examenul va conține și întrebări referitoare la activitățile experimentale și la cele de laborator.	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.</li> <li>• Cunoașterea noțiunilor specifice; definirea și utilizarea corectă a acestora, cunoașterea chimismului și mecanismelor de reacție în procesele studiate, interpretarea și prelucrarea corectă a datelor experimentale și a celor de literatură specifice.</li> </ul>			

Data completării

02.04.2021

Semnătura titularului de curs

*Anca Silvestru*

Semnătura titularului de seminar

*Anca Silvestru*

Data avizării în departament

06.04.2021

Semnătura directorului de departament

Acad. Cristian Silvestru

*Cristian Silvestru*