

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 Ciclul de studii | Masterat |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Chime criminalistică / chimist |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|---|---------------|---|------------------------|---|-------------------------|--------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Chimie anorganica avansata - CMR6112 | | | | | | |
| 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 | C | 2.7 Regimul disciplinei | Ob/DF* |

*Ob = disciplină obligatorie; DF = disciplină 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 | | | | | 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 | 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"> Cunostinte de baza in chimie anorganică |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------------------|---|
| 5.1 De desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea |
| 5.2 De desfășurare a | <ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise |

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

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <p>C1. Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recunoasterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor complexe privitoare la structura și reactivitatea compusilor chimici • Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structura și reactivitate a compusilor chimici • Aplicarea noțiunilor avansate pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor chimici. • Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compusilor chimici • Elaborarea de proiecte care vizează structura și reactivitatea compusilor chimici prin prisma modelelor și teoriilor existente <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii necesare pentru efectuarea de experimente • Stabilirea strategiei, descrierea și interpretarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat • Efectuarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat și interpretarea rezultatelor • Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute • Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor |
| 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"> • Aprofundarea cunoștințelor din chimia anorganică, cu accent pe discutarea aspectelor structurale, a proprietăților fizice și chimice, și a aplicațiilor compusilor anorganici. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Cunoasterea și aplicarea unor teorii moderne în Chimia anorganică • Dobândirea noțiunilor necesare, pentru înțelegerea aspectelor legate de structura, proprietățile și aplicațiile combinațiilor anorganice și organometalice. • Insusirea și aprofundarea unor mecanisme de reacție care stau la baza principalelor aplicații ale unor clase de compusi anorganici • Utilizarea unor tehnici avansate de sinteză în laborator • Utilizarea unor tehnici de investigare structurală și modelare a proceselor chimice |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea studentilor cu interpretarea si prelucrarea datelor experimentale specifice |
|--|--|

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 | 2 ore |
| 8.1.2. Modele de legatura si interactiuni secundare in chimia anorganica: teoria campului cristalin, teoria orbitalilor moleculari. | Prelegerea Explicația Conversația | 2 ore |
| 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 | 2 ore |
| 8.1.4. Structura si reactivitatea moleculelor anorganice II . | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea | 2 ore |
| 8.1.5. Stabilitatea si labilitatea combinatiilor complexe I Reactii de aditie, reactii de substitutie, reactii redox. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea | 2 ore |
| 8.1.6. Stabilitatea si labilitatea combinatiilor complexe II Reactii redox. reactii template. Mecanisme de reactie. teoria HSAB. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea | 2 ore |
| 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; Dezbaterea; | 2 ore |
| 8.1.8. Proprietati magnetice ale combinatiilor coordinative: paramagnetism, feromagnetism, antiferomagnetism. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; | 2 ore |
| 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; Dezbaterea; | 2 ore |
| 8.1.10. Aplicatii ale combinatiilor anorganice in biologie: compusi biologic activi, relatia structura-activitate biologica. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; | 2 ore |
| 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; | 2 ore |
| 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; | 2 ore |

| | | |
|--|---|-------|
| 8.1.13. Clusteri anorganici: capacitatea de clusterizare a elementelor, structura/relatia cu numarul de elctroni scheletali. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; | 2 ore |
| 8.1.14. Heteropolianioni | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; | 2 ore |

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; | 2 ore |
| 8.2.2. Structura si reactivitatea moleculelor anorganice I | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | 2 ore |
| 8.2.3. Structura si reactivitatea moleculelor anorganice II | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | 2 ore |
| 8.2.4. Stabilitatea si labilitatea combinatiilor complexe I | Experimentul practic, Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | 2 ore |
| 8.2.5. Stabilitatea si labilitatea combinatiilor complexe I | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | 2 ore |
| 8.2.6. Proprietati ale combinatiilor coordinative | Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | 2 ore |
| 8.2.7. Aplicatii ale combinatiilor coordinative in cataliza. | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | 2 ore |
| 8.2.8. Aplicatii ale combinatiilor coordinative in biologie. | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | 2 ore |
| 8.2.9. Aplicatii ale combinatiilor coordinative in electronica. | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | 2 ore |
| 8.2.10. Materiale magnetice pe baza de compusi coordinativi. Sinteza si caracteristici structurale. | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | 2 ore |
| 8.2.11. Cicluri anorganice | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | 2 ore |
| 8.2.12. Heteropolianioni I. | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | 2 ore |
| 8.2.13. Heteropolianioni II. | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | 2 ore |
| 8.2.14. Studiu de literatura | Prezentare studiu de literatura | 2 ore |

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 | <p>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs</p> <p>Rezolvarea corectă a problemelor</p> | <p>Colocviu (oral) – accesul la colocviu este condiționat de prezentarea referatelor de laborator/seminar corespunzătoare tuturor temelor date spre rezolvare.</p> <p>Intenția de fraudă la examen (colocviu) se pedepsește cu eliminarea din examen.</p> <p>Frauda la examen (colocviu) se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB</p> | 70% |
| 10.5 Seminar/laborator | <p>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator</p> <p>Rezolvarea corectă a problemelor</p> <p>Calitatea referatelor pregătite</p> <p>Activitatea desfășurată în laborator</p> | <p>Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau conform graficului stabilit la începutul semestrului.</p> <p>Colocviu va conține și întrebări referitoare la activitățile experimentale și la cele de laborator.</p> | 30% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la colocviul final, conform baremului. • 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. | | | |

Data completării

10.04.2022

Semnătura titularului de curs

Anca Silvestru

Semnătura titularului de seminar

Anca Silvestru

Data avizării în departament

18.04.2022

Semnătura directorului de departament

Acad. Prof. Dr. Cristian Silvestru

Cristian Silvestru