



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|--|---------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea din Craiova |
| 1.2. Facultatea | Științe |
| 1.3. Departamentul | Chimie |
| 1.4. Domeniul de studii | Chimie |
| 1.5. Ciclul de studii universitare | Licență |
| 1.6. Forma de organizare | IF |
| 1.7. Programul de studii | Chimie |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|--|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|--------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Chimie coordinativă și biocoordinativă | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Conf. dr. Liana-Simona SBÎRNĂ | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de laborator | Conf. dr. Liana-Simona SBÎRNĂ | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 2 | 2.5. Semestrul | 4 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | DOP/DS |

3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|--|----|--------------------|----|------------------------|-----|
| 3.1. Numărul 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 | | | | | 5 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 30 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 30 |
| Tutoriat | | | | | |
| Examinări | | | | | 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

| | |
|--------------------|---|
| 4.1. de curriculum | Chimie generală; Bazele chimiei organice; Structura și proprietățile moleculelor; Informatică |
| 4.2. de competențe | Este indicat ca studenții să cunoască noțiuni generale de chimie (Chimie generală), de structura moleculelor organice (Bazele chimiei organice), noțiuni legate de forma generală a ecuației lui Schrödinger, înțelegând modelul cuantic al atomului – în special, forma orbitalilor atomici (Structura și proprietățile moleculelor), și putând realiza modelări computaționale ale moleculelor (Informatică). |

5. Condiții

| | |
|--|--|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Minimum trei studenți prezenți în sala de curs |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Minimum trei studenți prezenți în laborator |

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

| | |
|--------------------------------------|---|
| Cunoștințe | <p>Studentul/absolventul:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. identifică, definește, explică și reproduce concepte fundamentale de chimie folosite în literatura de specialitate; 2. formulează soluții pentru probleme chimice complexe; 3. identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare unei înțelegeri profunde și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați, inclusiv în cel puțin o limbă străină; 4. descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională; 5. identifică strategii de dezvoltarea personală, profesională și socială continuă, care să îi permită adaptarea la schimbările din societate și de pe piața muncii. |
| Aptitudini (Abilități) | <p>Studentul/absolventul:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. analizează, evaluează și aplică conceptele majore din domeniul chimiei și biochimiei, în practica chimică; 2. evaluează critic informații din literatura științifică în vederea argumentării și comunicării clare în rapoarte științifice și către cei interesați: elevi, studenți, alte categorii socio-economice, în limba română și în cel puțin o limbă străină; 3. interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora și rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe; 4. aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice și aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice; 5. aplică și integrează resurse și tehnologii în vederea elaborării și implementării planului de dezvoltare a carierei. |
| Responsabilitate și autonomie | <p>Studentul/absolventul:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale chimiei și adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări în domeniul biochimiei; 2. aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice, utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute; 3. elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator; 4. selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați; 5. întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor asumându-și responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare. |

7. Conținuturi

| 7.1. CURS | Modalitatea de desfășurare | Metode de predare | Fond de timp alocat (ore) |
|--|-----------------------------------|---|----------------------------------|
| 1. Teoria coordinației 1.1. Combinațiile complexe – sisteme integrative formate dintr-un ion metalic central și din liganzi 1.2. Principiile de bază ale teoriei coordinației 1.3. Geometrii de coordonare | față în față | Metode expositive: descrierea, explicația Metode conversative Metoda modelării Metoda problematizării Jocuri didactice | 4 (săptămânile 1, 2) |
| 2. Stereochimia combinațiilor complexe 2.1. Geometria și stereoizomeria combinațiilor complexe 2.2. Simetria combinațiilor complexe și aplicații ale acestora în teoria grupurilor | față în față | Metode expositive: descrierea, explicația Metoda modelării Jocuri didactice | 4 (săptămânile 3, 4) |

| | | | |
|--|--------------|--|---------------------------|
| 3. Tratarea legăturii chimice din combinațiile complexe în teoria câmpului cristalin 3.1. Scindarea orbitalilor atomici de tip d ai ionului metalic central în câmpuri cristaline de diverse simetrii 3.2. Degenerarea orbital și degenerarea de spin pentru câmpuri cristaline octaedrice de diverse tării, precum și pentru câmpuri cristaline tetraedrice 3.3. Calcularea factorului CFSE pentru câmpuri cristaline octaedrice de diverse tării, precum și pentru câmpuri cristaline tetraedrice | față în față | Metode expositive: descrierea, explicația Metode conservative Metoda modelării Metoda problematizării Jocuri didactice | 4 (săptămânile 5, 6) |
| 4. Tratarea legăturii chimice din combinațiile complexe în teoria orbitalilor moleculari 4.1. Principiile generale ale teoriei 4.2. Diagrame energetice de orbitali moleculari ale combinațiilor complexe | față în față | Metode expositive: descrierea, explicația Metode conservative Metoda problematizării Jocuri didactice | 4 (săptămânile 7, 8) |
| 5. Proprietăți spectrale și magnetice ale combinațiile complexe 5.1. Combinații complexe de tip “high–spin” și “low–spin” 5.2. Tranziții electronice. Spectre de absorbție UV-VIS. Vibrații moleculare. Spectre IR 5.3. Stingerea componentei orbitale a momentului magnetic | față în față | Metode expositive: descrierea, explicația Metode conservative Metoda modelării Metoda problematizării | 4 (săptămânile 9, 10) |
| 6. Combinații biocoordinative 6.1. Structura unor combinații complexe prezente în organismele vii (hemul, clorofila) 6.2. Metabolismul unor combinații complexe prezente în organismele vii (hemul, clorofila) 6.3. Combinații biocoordinative de sinteză 6.4. Testarea activității biologice a unor combinații biocoordinative de sinteză | față în față | Metode expositive: descrierea, explicația Metode conservative Metoda modelării Metoda problematizării | 4 (săptămânile 11, 12) |
| 7. Reactivitatea compușilor coordinativi 7.1. Tipuri de reacții chimice în care pot fi implicate combinațiile complexe 7.2. Efectul trans 7.3. Mecanisme de reacție în chimia coordinativă | față în față | Metode expositive: descrierea, explicația Metode conservative Metoda modelării Metoda problematizării | 4 (săptămânile 13, 14) |
| Bibliografie: | | | |
| 1. Dennis Close, M., “ <i>Basic Inorganic Chemistry</i> ”, Larsen and Keller Education, New York, 2025; 2. Kaur-Ghumaan, S., “ <i>A closer look at coordination complexes</i> ”, Nova Science Publishers, New York, 2021; 3. Brown, G., “ <i>Metals in Medicine (Inorganic Chemistry)</i> ”, New York, 2022; 4. Sbîrnă, L. S., Sbîrnă, S., “ <i>Chimie coordinativă si biocoordinativă</i> ”, Ed. Universitaria, Craiova, 2018; 5. Bartecki A., Burgess J., Kurzak K., “ <i>The Color of Metal Compounds</i> ”, CRC Press, 2nd edition, 2014; 6. Gupta, S., “ <i>Orbital Symmetry and Chemical Reactivity</i> ”, Cambridge Scholars, 2022; 7. Goryaeva, M., “ <i>Coordination-Complex Symmetry Made Simple</i> ”, Taylor & Francis, 2024; 8. Manoharan, S., “ <i>Group-Theory Calculations for Transition-Metal Complexes</i> ”, Elsevier, 2024 | | | |

| 7.2. Seminar/laborator | Modalitatea de desfășurare | Metode de predare | Fond de timp alocat (ore) |
|--|---|---|----------------------------------|
| Norme de securitate și sănătate în muncă. Prezentarea laboratorului și testarea cunoștințelor preliminare ale studenților despre sticlăria și aparatura bazică de laborator ce urmează a fi utilizată | față în față (o dată la două săptămâni, conform orarului) | Metode expositive: descrierea, explicația Metode conversative | 4 (săptămâna 1/2) |
| Sinteza unor combinații chimice coordinative de mare importanță teoretică și practică | față în față (o dată la două săptămâni, conform orarului) | Metode expositive: descrierea, explicația Metode conversative Metoda lucrărilor practice | 4 (săptămâna 3/4) |
| Studiu, prin modelare obiectuală și computațională 3D, asupra stereochemiei moleculelor unor combinații complexe reprezentative | față în față (o dată la două săptămâni, conform orarului) | Metode expositive: descrierea, explicația Metoda modelării obiectuale și computaționale | 4 (săptămâna 5/6) |
| Studiu, prin modelare obiectuală și computațională 3D, asupra simetriei moleculelor unor combinații complexe reprezentative | față în față (o dată la două săptămâni, conform orarului) | Metode expositive: descrierea, explicația Metoda modelării obiectuale și computaționale | 4 (săptămâna 7/8) |
| Sinteza și testarea activității biologice a unor combinații chimice teoretic cunoscute ca biocoordinative și analiza spectrelor lor de absorbție UV-VIS și a spectrelor IR | față în față (o dată la două săptămâni, conform orarului) | Metode expositive: descrierea, explicația Metode conversative Metoda lucrărilor practice | 4 (săptămâna 9/10) |
| Realizarea unui proiect interdisciplinar – chimie/ matematică, cu tema: „Aplicații ale teoriei grupurilor în chimia coordinativă” | față în față (o dată la două săptămâni, conform orarului) | Metode expositive: descrierea, explicația Metode conversative Metoda lucrărilor practice Metode de acțiune simulată - (realizarea de proiect interdisciplinar) | 4 (săptămâna 11/12) |
| Studiu computațional asupra mecanismelor de reacție în chimia coordinativă | față în față (o dată la două săptămâni, conform orarului) | Metode expositive: descrierea, explicația Metoda modelării computaționale | 4 (săptămâna 13/14) |
| Bibliografie: | | | |
| 1. Adamyan, R. Kh., Tadevosyan, L. G., Martiryan, A. I., <i>“Inorganic Chemistry Laboratory Practice”</i> , YSU Press (online), 2025; 2. Schultz, B., <i>“Introduction to Chemistry”</i> , New York, 2022; 3. Kaur-Ghumaan, S., <i>“A closer look at coordination complexes”</i> , Nova Science Publishers, New York, 2021; 4. Mureșan, V., Reiss, A., <i>“Lucrări practice de chimie coordinativă”</i> , Repr. Univ. Craiova, 1996; 5. Ciolan, F., Reiss, A., <i>“Chimia metalelor. Lucrări practice și probleme”</i> , Ed. Universitaria, Craiova, 2007 6. Nath, M., <i>“Inorganic Chemistry: A Laboratory Manual”</i> , Alpha Science Int. Ltd., Oxford, 2016; 7. Beran, J. A., <i>“Laboratory Manual for Principles of General Chemistry”</i> , Wiley, New York, 2013; 8. Sbîrnă, L. S., <i>“Chimie coordinativă și biocoordinativă”, materiale - laborator</i> , Evidența Studenților, Univ. Craiova | | | |

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Întrucât ocupațiile vizate de programul de studii, din COR/ISCO-08/ESCO, conform RNCIS sunt: Cod ESCO: 2113.1 / Denumire ESCO: biochemist, quality control chemist, chemical application specialist, disciplina le furnizează studenților/absolvenților noțiuni pe care ei să le poată aplica în viitoarea lor încadrare la locul de muncă, formându-le, totodată, abilități și aptitudini necesare pentru viitoarea lor carieră – între care: operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compușilor chimici; determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice ale unor compuși chimici; efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă; abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei.

9. Evaluare

| Tip activitate | 9.1. Criterii de evaluare | 9.2. Metode de evaluare | 9.3. Pondere din nota finală |
|---|--|--|------------------------------|
| 9.4. Curs | completitudinea și corectitudinea cunoștințelor asimilate; capacitatea de aplicare, în contexte diferite, a cunoștințelor dobândite | evaluare finală/sumativă - scrisă | 70% |
| 9.5. Seminar/laborator | abilitatea practică dovedită în efectuarea unui experiment de laborator; corectitudinea elaborării unui referat aferent unei lucrări de laborator; corectitudinea elaborării unui proiect cu caracter interdisciplinar | evaluare formativă: - evaluare activitate desfășurată pe parcursul semestrului; - evaluare fișe de lucru; - evaluare portofoliu; - evaluare studiu interdisciplinar, - jocuri didactice | 30% |
| 9.6. Standard minim de performanță | | | |
| Înțelegerea structurii compușilor chimici coordonativi și biocoordonativi studiați și a principalelor lor proprietăți; realizarea unui proiect cu caracter interdisciplinar (chimie/matematică) referitor la aplicații ale teoriei grupurilor în chimia coordinativă. | | | |

Data completării
15.09.2025

Titular de disciplină,
Conf. dr. Liana-Simona SBÎRNĂ

Semnătura titularului

.....

Data avizării în departament
25.09.2025

Director de departament,
Conf.dr. Nicoleta Cioateră

Semnătura directorului de departament,

.....