

## 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, Inginerie chimică               |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                 |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | IB/inginer                              |

### 2. Date despre disciplină

|  |                                       |               |   |                        |   |                         |    |
|--|---------------------------------------|---------------|---|------------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | <b>Chimie Bioanorganică – CLR2583</b> |               |   |                        |   |                         |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Prof. dr. Radu Silaghi-Dumitrescu     |               |   |                        |   |                         |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Prof. dr. Radu Silaghi-Dumitrescu     |               |   |                        |   |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                     | IV                                    | 2.5 Semestrul | 8 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |

### 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                                    |     |                    |    |                       | 14  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                    |    |                       | 10  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                    |    |                       | 15  |
| Tutoriat   |     |                    |    |                       | 2   |
| Examinări  |     |                    |    |                       | 3   |
| Alte activități: .....   |     |                    |    |                       | -   |
| 3.7 Total ore studiu individual  | 44  |                    |    |                       |     |
| 3.8 Total ore pe semestru  | 100 |                    |    |                       |     |
| 3.9 Numărul de credite   | 4   |                    |    |                       |     |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 4.1 de curriculum | • Nu este cazul |
| 4.2 de competențe | • Nu este cazul |

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

|  |   |
|--|---|
| 5.1 De desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile în modul silențios sau închise</li> <li>• Studenții vor primi copii ale foilor de tip Powerpoint cu materialul de curs în format tipărit înainte de fiecare ședință de curs</li> </ul> |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile în modul silențios sau închise</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.</li> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face în format electronic sau tipărit; separat se va preda și un raport verbal, sub formă de prezentare electronică expusă în fața colegilor de grupă</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul> |
|--|---|

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei</li> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice</li> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul biochimiei, microbiologiei, geneticii și biologiei molecular</li> </ul>  |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul> |

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

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice</li> </ul>  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza și sinteza proceselor bioorganice</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la efectuarea și raportarea unor experimente de natură bioorganică</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor care integrează rolul metalelor în organismele vii</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs   | Metode de predare                       | Observații |
|--|---|------------|
| 8.1.1. Noțiuni introductive I: sisteme vii, biomolecule relevante, metale relevante pentru funcționarea sistemelor vii și pentru medicină. | Prelegerea<br>Explicația<br>Conversația |            |
| 8.1.2. Noțiuni introductive II: metode experimentale în chimia bioorganică   | Prelegerea<br>Explicația<br>Conversația |            |
| 8.1.3. Transportori de oxigen  | Prelegerea; Explicația<br>Conversația   |            |
| 8.1.4. Metaloproteine implicate în stresul   | Prelegerea; Explicația                  |            |

|  |  |            |
|--|--|------------|
| oxidativ   | Conversația; Descrierea  |            |
| 8.1.5. Activarea oxigenului molecular  | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea                                    |            |
| 8.1.6. Respirația, acceptori finali, organisme anaerobe  | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea                                    |            |
| 8.1.7. Enzime cu molibden și wolfram; extremofile  | Explicația; Conversația;<br>Descrierea;<br>Problematizarea;<br>Dezbaterea;           |            |
| 8.1.8. Metale alcaline și alcalino-pământoase; impulsul nervos, rolul hormonal al calciului, pompe membranare  | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea<br>Problematizarea;                |            |
| 8.1.9. Ciclul azotului   | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea<br>Problematizarea;<br>Dezbaterea; |            |
| 8.1.10. Elemente de chimie bioorganometalică; vitamina B12, hidrogenaze, metanogeneză  | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea<br>Problematizarea;                |            |
| 8.1.11. Molecule-traficant, molecule-depozit.  | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea<br>Problematizarea;                |            |
| 8.1.12. Hidrolaze, hidrataze   | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea<br>Problematizarea;                |            |
| 8.1.13. Metaloproteine implicate în fotosinteză  | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea<br>Problematizarea;                |            |
| 8.1.14. Aplicații medicale   | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea<br>Problematizarea;                |            |
| Bibliografie<br>1. Silaghi-Dumitrescu R., Cioloboc D., An introduction to bioinorganic chemistry, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca<br>3. Dereven'kov, I. A.; Salnikov, D. S.; Silaghi-Dumitrescu, ., Makarov, S.V.; Koiffman, O. I. Redox chemistry of cobalamin and its derivatives. Coordination Chemistry Reviews, 2016, 309, 68–83<br>4. Kraatz, H.B., Metzler-Nolte N., Concepts and Models in Bioinorganic Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 2006<br>5. Silaghi-Dumitrescu R., Metalele in Sistemele Vii, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca 2011<br>6. Suport de curs |  |            |
| 8.2 Seminar / laborator  | Metode de predare  | Observații |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.  | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Experimentul; | Activitățile sunt grupate sub forma unor sarcini de lucru cu format explorator și subscrise unei teme comune. Se pregătește un raport scris unic pentru toate experimentele; raportul este individual, și conține figuri care să ilustreze date spectrale și cinetice, scheme de reacție care să descrie procesele care au loc, și text care să explice datele. Formatul raportului este liber, cu recomandarea de a avea următoarele secțiuni distincte: Introducere, Materiale și Metode, Rezultate și discuții, Concluzii, Multumiri, Referințe. |
| 8.2.2. Elemente de baza în laboratorul bioanorganic (manipulare proteine, soluții tampon)   |   |   |
| 8.2.3-6. Influența unui centru metalic asupra constantei de aciditate a apei: dependența de pH a spectrului UV-vis al mioglobinei   |   |   |
| 8.2.7-9. Influența stării de oxidare și a ligandului asupra proprietăților spectrale ale unei metaloproteine: UV-vis  |   |   |
| 8.2.10-11. Influența stării de oxidare și a ligandului asupra proprietăților spectrale ale unei metaloproteine: RES, RMN, rezonanță Raman   |   |   |
| 8.2.12. Baze de date utile pentru chimia bioanorganică; Aliniere de secvențe (biologie computațională)  | Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | Rezultatul se concretizează printr-o activitate practică, individuală, și un raport scris anexat celui scris mai sus  |
| 8.2.13. Modelarea metaloproteinelor asistată de calculator  | Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | Rezultatul se concretizează printr-o prezentare electronică susținută în fața colegilor   |
| 8.2.14. Evaluare  | Test  | Notarea se face pe baza raportului scris și este condiționată de susținerea prezentării electronice   |
| Bibliografie<br>1. Silaghi-Dumitrescu R., Cioloboc D., An introduction to bioinorganic chemistry, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca 2015<br>2. Silaghi-Dumitrescu R., Metalele în Sistemele Vii, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca 2011<br>3. Referat și suport de laborator și seminar                     |   |   |
| <b>9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Chimie bioanorganică studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.</li> </ul> |   |   |

## 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              | Examen scris în sistem VP (verificare pe parcurs)– accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice<br>Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.<br>Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB | 80%         |
|   | Rezolvarea corectă a problemelor   |  |             |
| 10.5 Seminar/laborator  | Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator | Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică<br>Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică  | 20%         |
|   | Calitatea referatelor pregătite  |  |             |
|   | Activitatea desfășurată în laborator   |  |             |
| 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 introductive; aplicarea metodelor de analiză supra unui sistem bioanorganic; aplicarea unor metode asistate de calculator asupra unui sistem bioanorganic; identificarea metalelor și a combinațiilor acestora importante în sistemele vii sau relevante pentru acestea.</li></ul> |  |  |             |

Data completării

06.04.2020....

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament  
13.04.2020

Semnătura directorului de departament  
Acad. Cristian Silvestru

