

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca                          |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică                       |
| 1.3 Departamentul                     | Departamentul de Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare |
| 1.4 Domeniul de studii                | Chimie  |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență   |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Chimie/chimist  |

### 2. Date despre disciplină

|  |                           |               |    |                        |   |                         |
|--|---------------------------|---------------|----|------------------------|---|-------------------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                        | Chimie Bioanorganică      |               |    |                        |   |                         |
| Codul disciplinei                                | CLM2583                   |               |    |                        |   |                         |
| 2.2 Titularul activităților de curs              | Lector dr. Lovasz Tamas   |               |    |                        |   |                         |
| 2.3 Titularul activităților de laborator/seminar | Asist. dr. Nagy Boldizsár |               |    |                        |   |                         |
| 2.4 Anul de studiu                               | III                       | 2.5 Semestrul | VI | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei |
|  |                           |               |    |                        |   | Obligatorie             |

### 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 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  | 50  |                    |    |                       |     |
| 3.8 Total ore pe semestru  | 106 |                    |    |                       |     |
| 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>• Dotări tehnice necesare susținerii prelegerilor (calculator, soft-uri necesare, videoproiector)</li> <li>• Studenții vor primi copii ale foilor de tip Powerpoint cu materialul de curs în format</li> </ul> |
|-------------------------------|---|



|  |  |
|--|--|
|  | <p>tipărit înainte de fiecare ședință de curs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții vor păstra închise sau în modul silențios telefoanele mobile pe durata prelegerilor și seminariilor</li> </ul>  |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezența obligatorie a studenților la orele de laborator/seminar</li> <li>• Studenții se vor prezenta la seminar cu suportul bibliografic indicat în cadrul seminariilor/laboratoarelor anterioare.</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, 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 moleculare</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 său de activitate în limba maghiară, română, engleză</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</li> </ul>  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza și sinteza proceselor bioanorganice</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la efectuarea și raportarea unor experimente de natură bioanorganică</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor care integrează rolul metalelor în organismele vii</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs  | Metode de predare  | Observații |
|---|--|------------|
| Noțiuni introductive I: sisteme vii, biomolecule relevante, metale relevante pentru funcționarea sistemelor vii și pentru medicină. | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproietorului alternativ cu utilizarea tablei<br>Explicația<br>Conversația | 2 ore      |
| Evoluția chimică și biologică a vieții reflectată în felul și raportul elementelor componente                                       | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproietorului alternativ cu utilizarea tablei<br>Explicația<br>Conversația | 1 ora      |
| Noțiuni introductive II: metode experimentale în chimia bioanorganică   | Prelegerea, Explicația<br>Conversația  | 2 ore      |
| Interacția biomoleculelor cu ioni metalici  | Prelegerea, Explicația<br>Conversația  | 3 ore      |
| Preluarea, transportul și depozitarea ionilor metalici.   | Prelegerea, Explicația   | 2 ore      |



|  |  |       |
|--|--|-------|
| Biomineralizare. Molecule-traficant, molecule-depozit.   | Conversația, Descrierea                                |       |
| Transportul și funcția ionilor de: $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ și $\text{Mg}^{2+}$ . Pompe membranare, impulsul nervos, rolul hormonal al calciului. | Prelegerea, Explicația<br>Conversația, Descrierea      | 3 ore |
| Transportori de oxigen. Metaloproteine implicate în stresul oxidativ.  | Prelegerea, Explicația<br>Conversația, Problematizarea | 3 ore |
| Activarea oxigenului molecular. Respirația, acceptori finali, organisme anaerobe.  | Prelegerea, Explicația<br>Conversația, Descrierea      | 2 ore |
| Ciclul azotului  | Prelegerea, Explicația<br>Conversația, Descrierea      | 2 ore |
| Enzime. Elemente de chimie bioorganoimetalică; vitamina B12, hidrogenaze, metanogeneză, hidrolaze, hidrataze   | Prelegerea, Explicația<br>Conversația, Problematizarea | 4 ore |
| Metaloproteine implicate în fotosinteză  | Prelegerea, Explicația<br>Conversația, Descrierea      | 2 ore |
| Aplicații medicale   | Prelegerea, Explicația<br>Conversația, Descrierea      | 2 ora |

#### Bibliografie:

1. Kiss T., Gajda T., Gyurcsik B., Bevezetés a bioszervetlen kémiába, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 2007
2. Körös E., Bioszervetlen kémia, Gondolat, Budapest 1980
3. Varga M., Bioszervetlen kémia, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest 2006
4. Ghizdavu, L., Chimie Bioanorganică, Editura Poliam, Cluj-Napoca, 2000
5. Lehninger, A.L., Biochimie 1-2, Editura Tehnică, București, 1987 (Vol.1), 1992 (Vol.2), sau ediții ulterioare în limba engleză.
6. Palamaru, M.N., Iordan, A.R., Cecal, A., Chimia bioanorganică și metalele vieții, Editura BIT, Iași, 1997
7. Kraatz, H.B., Metzler-Nolte N., Concepts and Models in Bioinorganic Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 2006
8. Silaghi-Dumitrescu R., Metalele în Sistemele Vieții, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca 2011
9. Bertini I., Gray H. B., Steifel E. I., Silverstone Valentine J., Biological Inorganic Chemistry. Structure and Reactivity., Univ. Science Books, Sausalito, Clifornia 2007

| 8.2 Seminar / laborator  | Metode de predare   | Observații  |
|--|---|---|
| Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.                            | Explicația; Conversația;<br>Descrierea;<br>Problematizarea;<br>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, Mulțumiri, Referințe. |
| Elemente de bază în laboratorul bioanorganic (manipulare proteine, soluții tampon)   |   |   |
| Influența unui centru metalic asupra constantei de aciditate a apei: dependența de pH a spectrului UV-vis al mioglobinei       |   |   |
| Influența stării de oxidare și a ligandului asupra proprietăților spectrale ale unei metaloproteine: UV-vis                    |   |   |
| Influența stării de oxidare și a ligandului asupra proprietăților spectrale ale unei metaloproteine: RES, RMN, rezonanță Raman |   |   |
| Baze de date utile pentru chimia bioanorganică; Aliniere de secvențe (biologie computațională)                                 | Experimentul;<br>Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea | Rezultatul se concretizează printr-o activitate practică, individuală, și un raport scris anexat celui de mai sus   |
| Modelarea metaloproteinelor asistată de calculator   | Experimentul;<br>Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea | Rezultatul se concretizează printr-o prezentare electronică susținută în fața colegilor   |
| Evaluare   | Test  | Notarea se face pe baza raportului scris și este condiționată de susținerea prezentării electronice   |
| Bibliografie   |   |   |



1. Ghizdavu, L., Chimie Bioanorganică, Editura Poliam, Cluj-Napoca, 2000
2. Silaghi-Dumitrescu R., Metalele in Sistemele Vii, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca 2011
3. Silaghi-Dumitrescu R., Árkosi M. K., Fémek az élő rendszerekben, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca 2014

### 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 bioanorganică studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

### 10. Evaluare

| 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 problematicei tratate la curs              | Examen scris (colocviu) accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB. | 70%                          |
|  | Rezolvarea corectă a problemelor   |   |                              |
| 10.5 Seminar/ Laborator  | Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator | Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică. Prezentarea referatelor/rapoartelor elaborate. Test.   | 30%                          |
|  | Calitatea referatelor pregătite  |   |                              |
|  | Activitatea desfășurată în laborator   |   |                              |
| 10.6 Standard minim de performanță:  |  |   |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Nota 5, atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.</li></ul> |  |   |                              |

Data completării

16.05.2014

Semnătura titularului de curs

Lector dr. Lovász Tamás



Semnătura titularului de seminar

Asist. dr. Nagy Boldizsár

Data avizării în departament

20.05.2014

Semnătura directorului de departament

