

## 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	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie avansată, Ingineria Materialelor și Protecția Mediului, Ingineria Proceselor Organice și Biochimice / Master's Degree

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		<b>Materiale și procese bioanorganice - CMX7135</b>						
2.2 Titularul activităților de curs				Conf. dr. Radu Silaghi-Dumitrescu				
2.3 Titularul activităților de seminar				Conf. dr. Radu Silaghi-Dumitrescu				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Opt	

### 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	14
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					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					60
Tutoriat					4
Examinări					4
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	• 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> <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 și rezultatelor de laborator se va face în format electronic și condiționează notarea la această materie</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>
--	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuarea de experimente cu grad de dificultate ridicat pentru sinteza și analiza reactivității compușilor biochimici și chimici la nivel molecular și supramolecular, aplicarea riguroasă a metodelor de analiza (inclusiv teoretice și asistate de calculator) și interpretarea rezultatelor cu respectarea normelor de securitate și sănătate în munca</li> <li>• Caracterizarea structurală complexă a compușilor biochimici, organici, anorganici, bioanorganici, organometalici și supramoleculari și corelarea acestora cu elemente de teorie modelabile cu ajutorul calculatorului</li> <li>• Studiul relației structură – proprietăți în design-ul, obținerea și caracterizarea unor materiale cu diverse aplicații</li> <li>• Conceperea și coordonarea de experimente în domeniul (bio)ingineriei</li> <li>• Sinteza de compuși anorganici, bioanorganici, organici, organometalici și supramoleculari cu structuri complexe</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea cu independență a sarcinilor profesionale complexe și desfășurarea autonomă de activități de cercetare-proiectare, utilizând tehnici asistate de calculator și respectând normele de etică profesională și de conduită morală</li> <li>• Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei</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 noțiuni de bază și avansate, concepte, teorii și modele de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor pentru efectuarea de experimente cu grad de dificultate ridicat pentru sinteza și analiza reactivității compușilor bioanorganici, aplicarea riguroasă a metodelor de analiza (inclusiv teoretice și asistate de calculator) și interpretarea rezultatelor cu respectarea normelor de securitate și sănătate în munca</li> <li>• Caracterizarea structurală complexă a compușilor bioanorganici, și corelarea acestora cu elemente de teorie modelabile cu ajutorul calculatorului</li> <li>• Studiul relației structură – proprietăți în design-ul, obținerea și caracterizarea unor materiale bioanorganice cu diverse aplicații</li> <li>• Conceperea și coordonarea de experimente în domeniul (bio)ingineriei</li> <li>• Sinteza de compuși bioanorganici cu structuri complexe</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive I: Metode experimentale în chimia bioanorganică: aplicații concrete asupra materialelor bioanorganice	Prelegerea Explicația Conversația	

pentru spectroscopiile RES, Mössbauer, RMN, UV-vis, IR, rezonanță Raman, CD, MCD, absorpție de raze X		
8.1.2. Noțiuni introductive II: Metode experimentale in chimia bioanorganică: aplicații concrete asupra materialelor bioanorganice pentru spectrometrie de masă, măsurători de magnetism, difracție de raze X, metode cinetice, analiza elementală. Inlocuirea metalului, generarea de metaloproteine noi prin mutagenză sau design/sinteza de novo. Liganzi-sondă.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. Metode teoretice aplicate în chimia bioanorganica (metode empirice, DFT, semiempirice, HF, dinamică moleculară)	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.4-5. Biominerale; transport si depozitare metale; mecanisme de sinteză a situsurilor metalice	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6-8. Elemente de chimie bioanorganica medicinală (As, Li, Pt, Cu, Cr, Hg, Fe, V, radiochimie, sânge artificial – produse disponibile și strategii de cercetare). Bioremediere.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.9. Molecule-senzor/transportor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.10. Activarea selectivă/controlată a oxigenului: mecanisme, biosinteză selectivă, metabolism xenobiotice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră;	
8.1.11-12. Sisteme active redox – activitate de transport de electroni, catalitică, și de semnalizare. Sisteme respiratorii și fotosintetice	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.13. Radicali liberi generați de metale – mecanisme și utilizare in vivo	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră;	
8.1.14. Materiale enzimatic bioanorganice cu aplicatii analitice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
Bibliografie 1. Ghizdavu, L., Chimie Bioanorganică, Editura Poliam, Cluj-Napoca, 2000 2. Lehninger, A.L., Biochimie 1-2, Editura Tehnică, București, 1987 (Vol.1), 1992 (Vol.2), sau ediții ulterioare în limba engleză. 3. Palamaru, M.N., Iordan, A.R., Cecal, A., Chimia bioanorganică și metalele vieții, Editura BIT, Iași, 1997 4. Kraatz, H.B., Metzler-Nolte N., Concepts and Models in Bioinorganic Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 2006 5. Meunier, B., de Visser, S.P., Shaik, S., Chem. Rev. 2004, 104, 3947-3980. 6. Silaghi-Dumitrescu R., Metalele in Sistemele Vii, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca 2011		
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;	

8.2.2. Recunoaștere și interpretare spectre UV-vis, IR, Raman, CD, MCD ale unor compuși bioanorganici	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3-6. Recunoaștere și interpretare spectre Mössbauer, RES, RMN, EXAFS ale unor compuși bioanorganici; prelucrare date cinetice și RES	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7-9. Utilizarea practică a programelor de chimie computațională în prelucrarea datelor experimentale și în scopuri predictive	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.10. Bioremediere, Extremofile, Respirația; alternative la oxigen.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.11. Mecanisme de activare controlată a oxigenului; Stres oxidativ și stres nitrozativ	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.12-13. Biomateriale anorganice complexe, nanomateriale: preparare, caracterizare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.14. Evaluare	Test	
<b>Bibliografie</b> 1. Ghizdavu, L., Chimie Bioanorganică, Editura Poliam, Cluj-Napoca, 2000 2. Silaghi-Dumitrescu R., Metalele in Sistemele VII, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca 2011		

**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 Materiale și procese bioanorganice 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 problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	Colocvii – notarea este condiționată de efectuarea activităților de laborator Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfășurată în laborator	Notarea se face pe baza raportului scris și a datelor din fișiere anexe solicitate pentru activitățile de modelare	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci).</li> </ul>			

- Cunoașterea noțiunilor introductive; aplicarea metodelor de analiză supra unui sistem bioanorganic; aplicarea metodelor de modelare asupra unui sistem bioanorganic; identificarea metalelor și a combinațiilor acestora importante în biomateriale

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

mai 2014....

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

.....