

## 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	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Master/Inginerie chimica
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie avansata/chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Materiale inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și în protecția mediului – CMR6136 (optional 4)</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr. Liana MUREȘAN						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof.dr. Liana MUREȘAN						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Opt

### 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	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					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					22
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

### 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 vor închide telefoanele mobile pe perioada audierii cursului.</li> <li>• Studentii vor fi punctuali la programul de curs, nu se acceptă întârzieri.</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții vor inchide telefoanele mobile pe perioada de desfasurare a seminarului/laboratorului.</li> <li>• Studenții vor utiliza în laborator echipamentul de protectie propriu (halat, manusi, cârpă de laborator).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii se prezinta la sedintele de lucrari avand atat referatul conspectat si cunostintele teoretice necesare desfasurarii lucrarii insusite, cat si rechizitele necesare (calculatoare de buzunar, creioane, radiera, rigle).</li> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheat experimentul în funcțiune.</li> <li>• Termenul predării referatului cu interpretarea datelor experimentale este stabilit de titular de comun acord cu studentii. Nu se accepta cereri de amanare, decat pe motive intemeiate.</li> <li>• In general, predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării. Predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi.</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în incinta laboratorului.</li> </ul>
--	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinteza de compusi anorganici, bioanorganici, organici, organometalici si supramoleculari cu structuri complexe</li> <li>• Elaborarea unui proiect bazat pe date de literatura si experienta dobandita in laborator pentru sinteza si caracterizarea unui reprezentant din clasele de compusi studiate</li> <li>• Caracterizarea structurala complexa compusi anorganici, bioanorganici, organici, organometalici si supramoleculari</li> <li>• Utilizarea corecta si adecvata a metodelor specifice de caracterizare structurala a compusilor anorganici, bioanorganici, organici, organometalici si supramoleculari</li> <li>• Analiza critica a metodelor de caracterizare structurala a compusilor anorganici, bioanorganici, organici, organometalici</li> <li>• Studiul relatiei structura –proprietati in design-ul, obtinerea si caracterizarea unor materiale cu diverse aplicatii</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea cu independentă a sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru propriu și propunând soluții inovative problemelor specifice apărute</li> <li>• Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup/grupuri profesional(e) subordonate. 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>• Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice despre materialele „inteligente” cu aplicații biomedicale, biotehnologice și în protecția mediului.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formarea de deprinderi pentru abordarea experimentală a studiului, caracterizării și utilizării de diverse materialele „inteligente”.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Materiale „inteligente” de la nanoscala si structura lor. Notiuni introductive.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	
8.1.2. Materiale „inteligente” cu proprietati piezoelectrice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	
8.1.3. -8.1.4. Materiale electrostrictive si magnetostrictive	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	

	Problematizarea; Dezbaterea.	
8.1.5.-8.1.6. Materiale electroreologice si magnetoreologice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	
8.1.7. -8.1.8. Materiale cu memoria formei.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	
8.1.9.-8.1.10. Materiale electro-, foto- si termocromice. Materiale polimerice, geluri de polimeri	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	
8.1.11. Materiale „inteligente” pe baza de carbon: de la fullerene la nanofibre si nanotuburi de carbon.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	
8.1.12-8.1.14. Bio/materiale „inteligente” pentru aplicatii medicale: de la diagnoza la tratament.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	

### Bibliografie

1. Schwarts M., **Encyclopedia of „smart” materials**, John Wiley and Sons, Inc, **2002**, vol 1-3.
2. Bard A. J., **Integrated chemical systems. A chemical approach to nanotechnology**, John Wiley and Sons, Inc., **1994**.
3. Fendler J. H., **Nanoparticles and nanostructured films. Preparation, characterization and applications**, John Wiley and Sons, Inc., **1998**.
4. L.G. Bujoreanu, Materiale inteligente, Ed. Junimea, Iași, 2002
5. Suport de curs actualizat anual, 100 pag
6. Prezentare PP actualizat anual, 50 slide/sedinta de curs.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Instrucțiuni de protecția muncii. Prezentarea laboratorului (aparatura si montaje electroanalitice). Metode numerice de prelucrare a rezultatelor experimentale (reprezentări grafice, erori, statistica regresii și metode numerice de calcul în programul Origin).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Fond de timp 2h <i>Bibliografie obligatorie:</i> Norme specifice de securitate a muncii pentru laboratoarele de analize fizico-chimice si mecanice (Ordinul nr. 339/16.08.1996).
8.2.2. Investigarea materialelor de electrod prin voltametrie ciclică	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Fond de timp 2h  <i>cuvinte-cheie:</i> Sistem redox dizolvat; voltametrie ciclică; parametrii voltametrici.
8.2.3. Investigarea unor materiale magnetoreologice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Fond de timp 2h
8.2.4. Obținerea si caracterizarea materialelor polimerice obținute prin electropolimerizare.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Fond de timp 2h <i>Cuvinte-cheie:</i> spectroscopie de impedanță; parametrii circuitului electric echivalent; determinarea parametrilor cinetici.
8.2.5. Materiale cu memoria formei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea	Fond de timp 2h
8.2.6. Seminar final. Corelarea rezultatelor obținute cu tehnici diferite; evidențierea avantajelor și dezavantajelor diferitelor materiale investigate.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Fond de timp 2h
8.2.7. Prezentarea unui referat pe o tema data		Fond de timp 2h

**Bibliografie**

1. Popescu I.C., Turdean G., Nicoara A., Ilea P., Muresan L., **Lucrari practice pentru Ciclul de studii aprofundate în Electrochimie Aplicata**, Lito UBB, Cluj-Napoca, 1998.

**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 inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și în protecția mediului**” studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC..

**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	Examen oral prezentarea unui referat bibliografic. Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor cu interpretarea rezultatelor experimentelor 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	Referatele cu interpretarea rezultatelor experimentelor de laborator se predau cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a sedinței de laborator.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de seminar/laborator, cât și la examenul oral (referatul bibliografic).</li> <li>• Prezentarea referatului bibliografic conținând informații despre o clasă de materiale „inteligente”.</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

15.04.2019

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

14 Mai 219