

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimica
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Chimie avansata /master</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Materiale inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și în protecția mediului (Optional 4) - CME6136</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. habil. dr. ing. Graziella Liana TURDEAN						
2.3 Titularul activităților de seminar	Vacant/ Prof. habil. dr. ing. Graziella Liana TURDEAN						
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	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ <b>laborator</b>	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	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					54
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					3
Examinări					2
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 închide telefoanele mobile pe perioada de desfășurare a seminarului/laboratorului.</li> <li>• Studenții vor utiliza în laborator echipamentul de protecție propriu (halat, manusi, cârpă de laborator).</li> <li>• Studentii se prezintă la sedințele de lucrări având atât referatul conspectat și cunoștințele teoretice necesare desfășurării lucrării însușite, cât și</li> </ul>

	<p>rechizitele necesare (calculatoare de buzunar, creioane, radiera, rigle).</p> <ul style="list-style-type: none"> <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/saptamana.</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în incinta laboratorului.</li> </ul>
--	--

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea cadrului conceptual și metodologic pentru rezolvarea unor probleme și situații specifice;</li> <li>• Abilitatea de a efectua cercetări;</li> <li>• Abilitatea de a comunica în mod clar și concis ideile, argumentele și opiniile, folosind diferite moduri de comunicare scrisă și orală;</li> <li>• Capacitatea de a stabili relații interpersonale pozitive în munca în echipă;</li> <li>• Abilitatea de a aplica cunoștințe detaliate din: chimie analitică, chimie anorganică, chimie fizică, chimie organică, biochimie pentru descrierea proceselor bio/chimice;</li> <li>• Abilitatea de a proiecta, de a conduce și de a gestiona experimente practice la scară de laborator utilizând echipamente specifice și de a explica semnificația datelor obținute;</li> <li>• Abilitatea de a propune, dezvolta și susține un proiect/studiu științific de inginerie chimica/materiale prin prezentare și demonstrație practică;</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor profesionale complexe, desfășurarea independenta de cercetării și design autonom, utilizarea tehnicilor asistate de calculator și respectarea regulilor eticii profesionale și a conduitei morale după un plan de lucru propriu, cu propuneri de soluții inovative la probleme specifice.</li> <li>• Planificarea, monitorizarea, rezolvarea și asumarea sarcinilor profesionale. Demonstrarea capacității de a coordona activitatea, de a avea o gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, capacitate de a colabora cu membrii echipei.</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română/engleza.</li> <li>• Autoevaluarea performanței profesionale și preocuparea pentru identificarea nevoilor de formare continuă și documentare în domeniul propriu și în domenii conexe, în conformitate cu nevoile pieței forței de muncă.</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 și structura lor. Notiuni introductive.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.2. Materiale „inteligente” cu proprietăți piezoelectrice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.3. Materiale electrostrictive	Prelegerea; Explicația;	

	Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.4. Materiale magnetostrictive		
8.1.5. Materiale electroreologice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.6. Materiale magnetoreologice		
8.1.7. Materiale cu memoria formei. 8.1.8. Materiale cu memoria formei.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.9. Materiale electro-, foto- și termocromice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.10. Materiale „inteligente” polimerice, geluri de polimeri.		
8.1.11. Materiale „inteligente” pe baza de carbon: de la fullerene la nanofibre, nanotuburi de carbon și grafene.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> fullerene, nanofibre de carbon, nanotuburi de carbon, nanomateriale.
8.1.12. Materiale „inteligente” textile		
8.1.13. Bio/materiale „inteligente” pentru aplicații medicale: de la diagnoză la tratament.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> diagnoză, monitorizare, implanturi, proteze, medicamente și terapie, biocompatibilitate.
8.1.14. Materiale „inteligente” ceramice. Materiale „inteligente” în arhitectura		

#### Bibliografie

- Schwartz M., **Encyclopedia of „smart” materials**, John Wiley and Sons, Inc, **2002**, vol 1-3.
- L.G. Bujoreanu, **Materiale inteligente**, Ed. Junimea, Iași, 2002

#### Bibliografie suplimentară

- Bard A. J., **Integrated chemical systems. A chemical approach to nanotechnology**, John Wiley and Sons, Inc., **1994**.
- Fendler J. H., **Nanoparticles and nanostructured films. Preparation, characterization and applications**, John Wiley and Sons, Inc., **1998**.
- Frasner D. M., **Biosensors in the body. Continuous in vivo monitoring**, John Wiley and Sons Inc., **1997**.
- Ramsay G., **Commercial biosensors**, John Wiley and Sons Inc., **1998**.
- Turdean G. L., Suport de curs actualizat anual, format pdf, 100 pag.
- Turdean G. L., 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 (aparatură și 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.	<i>Bibliografie obligatorie:</i> Norme specifice de securitate a muncii pentru laboratoarele de analize fizico-chimice și mecanice ( <i>Ordinul nr. 339/16.08.1996</i> ).
8.2.2. Investigarea materialelor de electrod prin voltametrie ciclică	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	<i>cuvinte-cheie:</i> sistem redox dizolvat; voltametrie ciclică; parametri electrochimici.
8.2.3. Investigarea unor materiale magnetoreologice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	
8.2.4. Obținerea și caracterizarea materialelor polimerice obținute prin electropolimerizare.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	
8.2.5. Studiul unor hidrogeluri	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea	
8.2.6. Seminar final. Corelarea rezultatelor obținute	Explicația; Conversația;	

cu tehnici diferite; evidențierea avantajelor și dezavantajelor diferitelor materiale investigate.	Descrierea; Problematizarea.	
8.2.7. Prezentarea unui referat pe o tema data		

#### Bibliografie

1. Turdean G. L., Sarmiza S.E., Popescu I. C., **Biosenzori amperometrici. Teorie si aplicatii**, Presa universitara clujana, Cluj-Napoca, **2005**.
2. 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**.

**Lucrarile de laborator se efectueaza saptamanal pana la epuizarea cuantumului de ore acordat.**

#### **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**

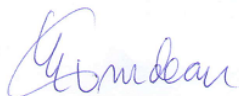
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	Referat bibliografic. Accesul la colocviu este condiționat de prezentarea referatelor cu interpretarea rezultatelor experimentelor de laborator. Intenția de fraudă la prezentarea raportului se pedepsește cu eliminarea din sedința de evaluare. Frauda la prezentarea raportului 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 referatul bibliografic.</li> <li>• Prezentarea referatului bibliografic conținând informații despre o clasă de materiale „inteligente”.</li> </ul>			

Data completării

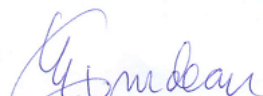
Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

10 aprilie 2020



Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean



Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

10 aprilie 2020



Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean