

## 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>Ingineria proceselor organice și biochimice / master</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Materiale inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și în protecția mediului (Optional 4) – CME7116</b>				
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. habil. dr. ing. Graziella Liana TURDEAN				
2.3 Titularul activităților de seminar	as. univ. / Prof. habil. dr. ing. Graziella Liana TURDEAN 2.4				
Anul de studiu II 2.5 Semestrul 3 2.6. Tipul de evaluare E 2.7 Regimul disciplinei DS/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	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					40
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	69				
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 desfasurare a seminarului/laboratorului.</li> <li>• Studenții vor utiliza în laborator echipamentul de protecție propriu (halat, manusi, cârpă de laborator).</li> <li>• Studentii se prezinta la sedintele de lucrari avand atat referatul conspectat si cunostintele teoretice necesare desfasurarii lucrarii insusite, cat si</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 amănare, decât pe motive întemeiate.</li> <li>• În 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/săptămâna.</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 chimică/materiale prin prezentare și demonstrație practică;</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor profesionale complexe, desfășurarea independentă 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/engleză.</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	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.5. Materiale electroreologice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.6. Materiale magnetoreologice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.7. Materiale cu memoria formei. 8.1.8. Materiale cu memoria formei. Continuare	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.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.11. Materiale „inteligente” pe baza de carbon: de la fulerene la nanofibre, nanotuburi de carbon și grafene.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> fulerene, nanofibre de carbon, nanotuburi de carbon, nanomateriale.
8.1.12. Materiale „inteligente” textile	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
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	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	

## Bibliografie

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

## Bibliografie suplimentară

3. Bard A. J., *Integrated chemical systems. A chemical approach to nanotechnology*, John Wiley and Sons, Inc., **1994**.
4. Fendler J. H., *Nanoparticles and nanostructured films. Preparation, characterization and applications*, John Wiley and Sons, Inc., **1998**.
5. Frasnier D. M., *Biosensors in the body. Continuous in vivo monitoring*, John Wiley and Sons Inc., **1997**.
6. Ramsay G., *Commercial biosensors*, John Wiley and Sons Inc., **1998**.
7. 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 cu tehnici diferite; evidențierea avantajelor și dezavantajelor diferitelor materiale investigate.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	
8.2.7. Prezentarea unui referat pe o temă dată		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Turdean G. L., Sarmiza S.E., Popescu I. C., <i>Biosenzori amperometrici. Teorie și aplicații</i>, Presa universitară clujană, Cluj-Napoca, <b>2005</b>.</li> <li>2. Popescu I.C., Turdean G., Nicoara A., Ilea P., Muresan L., <i>Lucrări practice pentru Ciclul de studii aprofundate în Electrochimie Aplicată</i>, Lito UBB, Cluj-Napoca, <b>1998</b>.</li> <li>3. Fise de laborator/lucru, actualizate anual.</li> </ol>		

**Lucrările de laborator se efectuează săptămânal până 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	<p>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs</p> <p>Rezolvarea corectă a problemelor</p>	<p><b><u>Metoda examinare on site sau on-line:</u></b></p> <p>Examen oral constă în prezentarea și discutarea unui referat bibliografic. Accesul la examen oral este condiționat de prezentarea referatelor întocmite pentru discuțiile de la laborator.</p> <p>Frauda la prezentarea raportului se pedepsește cu eliminarea din sedința de evaluare și prin exmatriculare, conform regulamentului ECST al UBB.</p>	80%
10.5 Seminar/laborator	<p>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator</p> <p>Calitatea referatelor pregătite</p> <p>Activitatea desfășurată în laborator</p>	<p><b><u>Metoda examinare on site sau on-line:</u></b></p> <p>Referatele cu interpretarea rezultatelor discutate și demonstrate în timpul sedințelor de laborator se predau cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a sedinței de seminar. Intenția de fraudă/plagiat a referatelor va condiționa accesul la examenul oral.</p>	20%

#### 10.6 Standard minim de performanță

- Nota 5 (cinci) atât la colocviul de seminar/laborator, cât și la referatul bibliografic.
- Prezentarea referatului bibliografic continand informatii despre o clasa de materiale „inteligente”.

Data completării

**Semnătura titularului de curs**

**Semnătura titularului de seminar**

8 aprilie 2020



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



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

Data avizării în  
departament

**Semnătura directorului de departament**

8 aprilie 2020



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