

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	Inginerie materialelor si protectia mediului /master

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și în protecția mediului (Optional 4) - CMR6136						
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	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"> • Studenții vor închide telefoanele mobile pe perioada audierii cursului. • Studentii vor fi punctuali la programul de curs, nu se acceptă întârzieri.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții vor închide telefoanele mobile pe perioada de desfasurare a seminarului/laboratorului. • Studenții vor utiliza în laborator echipamentul de protectie propriu (halat, manusi, cârpă de laborator).

	<ul style="list-style-type: none"> • 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). • Studenții nu pot lăsa nesupravegheat experimentul în funcțiune. • Termenul predarii referatului cu interpretarea datelor experimentale este stabilit de titular de comun acord cu studentii. Nu se accepta cereri de amanare, decat pe motive intemeiate. • 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. • Este interzis accesul cu mâncare în incinta laboratorului.
--	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea cadrului conceptual și metodologic pentru rezolvarea unor probleme și situații specifice; • Abilitatea de a efectua cercetări; • Abilitatea de a comunica în mod clar și concis ideile, argumentele și opiniile, folosind diferite moduri de comunicare scrisă și orală; • Capacitatea de a stabili relații interpersonale pozitive în munca în echipă; • Abilitatea de a aplica cunoștințe detaliate din: chimie analitică, chimie anorganică, chimie fizică, chimie organică, biochimie pentru descrierea proceselor bio/chimice; • 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; • Abilitatea de a propune, dezvolta și susține un proiect/studiu științific de inginerie chimica/materiale prin prezentare și demonstrație practică;
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • 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 dupa un plan de lucru propriu, cu propuneri de solutii inovative la probleme specifice. • Planificarea, monitorizarea, rezolvarea și asumarea sarcinilor profesionale. Demonstrarea capacitatii de a coordona activitatea, de a avea o gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, capacitate de a colabora cu membrii echipei. • Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna/engleza. • Autoevaluarea performanței profesionale și preocuparea pentru identificarea nevoilor de formare continua si documentare in domeniul propriu si și în domenii conexe, în conformitate cu nevoile pieței forței de muncă.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice despre materialele „inteligente” cu aplicații biomedicale, biotehnologice și în protecția mediului.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Formarea de deprinderi pentru abordarea experimentală a studiului, caracterizării și utilizării de diverse materialele „inteligente”.

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; Dezbateră.	
8.1.2. Materiale „inteligente” cu proprietati 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 electrorheologice	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 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	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. Frasner 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>). 4 ore
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. 4 ore

8.2.3. Investigarea unor materiale magnetoreologice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.4. Obținerea și caracterizarea materialelor polimerice obținute prin electropolimerizare.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.5. Studiul unor hidrogeluri.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea	4 ore
8.2.6. Seminar final. Corelarea rezultatelor obținute cu tehnici diferite; evidențierea avantajelor și dezavantajelor diferitelor materiale investigate.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.7. Prezentarea unui referat pe o tema data		4 ore

Bibliografie

1. Turdean G. L., Sarmiza S.E., Popescu I. C., *Biosenzori amperometrici. Teorie și aplicații*, Presa universitară clujana, Cluj-Napoca, **2005**.
2. Popescu I.C., Turdean G., Nicoara A., Ilea P., Muresan L., *Lucrări practice pentru Ciclul de studii aprofundate în Electrochimie Aplicată*, Lito UBB, Cluj-Napoca, **1998**.
3. Fise de laborator, actualizate anual

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	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	<u>Metoda examinare on site sau on-line:</u> Colocviul constă în prezentarea și discutarea unui referat bibliografic. Accesul la colocviu este condiționat de prezentarea referatelor întocmite pentru discuțiile de la laborator. Frauda la prezentarea raportului se pedepsește cu eliminarea din sedința de evaluare și 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	<u>Metoda examinare on site sau on-line:</u> Referatele cu interpretarea rezultatelor discutate și demonstrate în timpul sedintelor de laborator se predau cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a sedinței de seminar. Intenția de	20%

		frauda/plagiat a referatelor va conditiona accesul la colocviu.	
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • 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

8 aprilie 2021

Data avizării în
departament

8 aprilie 2021

Semnătura titularului de curs

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

Semnătura titularului de seminar

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

Semnătura directorului de departament

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