

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 Chimică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimică avansată de proces /master

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și în protecția mediului (Optional 1) – CMR6136						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. ing. Lucian-Cristian Pop						
2.3 Titularul activităților de laborator	Lect. dr. ing. Lucian-Cristian Pop						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	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	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	0/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	0/28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități: nu este cazul					-
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"> Pe perioada audierii cursului studenții vor avea telefoanele mobile pe modul silențios 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"> Pe perioada de desfășurare a seminarului/laboratorului studenții vor avea telefoanele mobile pe modul silențios Studenții vor utiliza în laborator echipamentul de protecție propriu (halat, mănuși, cârpă de laborator) Studenții se prezintă la ședințele de lucrări având atât referatul conspectat cât și cunoștințele teoretice necesare desfășurării lucrării Studenții nu pot lăsa nesupravegheat experimentul în funcțiune

	<ul style="list-style-type: none"> • Predarea referatului de laborator cu interpretarea datelor experimentale se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării. Predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/săptămână • Este interzis accesul cu mâncare în incinta laboratorului
--	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Folosirea de metode, echipamente și tehnologii pentru măsurarea activităților și monitorizarea mediului; • 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; • Abilitatea de a înțelege și folosi tehnologia informației; • Capacitatea de a stabili relații interpersonale pozitive în munca în echipă; • Abilitatea de a utiliza în mod curent o limbă străină de circulație largă; • Abilitatea de a aplica cunoștințe detaliate din știința materialelor inteligente • Abilitatea de a formula și implementa soluții creative la probleme ce țin de știința materialelor inteligente (elaborarea strategiilor de sinteză și analiză, găsirea unor potențiale aplicații biomedicale, tehnologice și în protecția mediului); • Abilitatea de a propune, dezvolta și susține un proiect/studiu științific de chimie/inginerie chimică prin prezentare și demonstrație practică; • Abilitatea de a elabora și scrie lucrări științifice pentru publicare în reviste.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Executarea sarcinilor profesionale complexe, desfășurarea independentă de cercetării în domeniul științei materialelor inteligente respectând regulile eticii profesionale și a conduitei morale după un plan de lucru propriu, cu propuneri de soluții inovative la probleme specifice. • 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. • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română/engleză. • 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.

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. Introducere, clasificare și aplicații a materialelor inteligente	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.2. Materiale inteligente de la nano la macro scală. Structura lor	Prelegerea; Explicația; Conversația;	

	Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.3. Materiale inteligente cu proprietăți piezoelectrice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.4. Materiale electrostrictive		
8.1.5. Materiale magnetostrictive	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.6. Materiale electrorheologice		
8.1.7. Materiale magnetoreologice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.8. Materiale cu memoria formei		
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 bază 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 diagnostic la tratament	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> diagnostic, monitorizare, implanturi, proteze, medicamente și terapie, biocompatibilitate.
8.1.14. Materiale inteligente ceramice. Materiale inteligente în arhitectură		
Bibliografie 1. L.G. Bujoreanu, <i>Materiale inteligente</i> , Ed. Junimea, Iași, 2002 2. A.K. Bajpai, J. Bajpai et al., <i>Smart biomaterial devices polymers in biomedical sciences</i> , Taylor and Francis Group, 2017 3. P. Wang, <i>Smart materials for advanced environmental applications</i> , ISBN: 978-1-78262-108-9, RSC, 2017 4. A. Filimon, <i>Smart Materials Integrated Design, Engineering Approaches, and Potential Applications</i> , 13: ISBN: 978-1-77188-687-1, Taylor and Francis Group, 2018 5. E. Hey-Hawkins, M. Hissler, <i>Smart Inorganic Polymers Synthesis, Properties, and Emerging Applications in Materials and Life Sciences</i> , ISBN: 978-3-527-34484-0, Wiley-VCH, 2019 6. S. Badylak, F. Cao, <i>Smart Materials for Tissue Engineering Applications</i> , ISBN: 978-1-78262-484-4 RSC, 2017 7. L.C. Pop, Suport de curs/prezentare PowerPoint, 2022		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Instrucțiuni de protecția muncii. Prezentarea laboratorului. Metode numerice de prelucrare a rezultatelor experimentale (reprezentări grafice, erori, metode numerice de calcul în programul	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	<i>Bibliografie obligatorie:</i> Norme specifice de securitate a muncii pentru laboratoarele de analize fizico-chimice și

Microsoft Excel).		mecanice (Ordinulnr. 339/16.08.1996).
8.2.2. Investigarea materialelor de electrod prin voltametrie ciclică	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	
8.2.3. Investigarea unor materiale magnetoreologice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	Cuvinte-cheie: sistem redox dizolvat; voltametrie ciclică; parametri electrochimici. Numărul orelor de laborator sunt grupate în 7 ședințe de câte 4 ore, o dată la 2 săptămâni
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		
Bibliografie 1. Synthesis of Ferrofluids Made of Iron Oxide Nanoflowers: Interplay between Carrier Fluid and Magnetic Properties, Nanomaterials (Basel). 2017, 7(11): 373. 2. V. R. Remya, et al., Nanostructured Smart Materials: Synthesis, Characterization, and Potential Applications, ISBN 1000291588, CRC Press, 2021		

Lucrarile 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 diplomă 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	Evaluare <i>on-line</i> sau <i>on-site</i> conform reglementărilor în vigoare. Referat bibliografic. Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor cu interpretarea rezultatelor experimentelor de laborator. Intenția de fraudă la prezentarea raportului se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la prezentarea raportului se pedepsește prin exmatriculare, conform regulamentului ECST al UBB.	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor		
10.5 Seminar/ laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate	Referatele cu interpretarea rezultatelor experimentelor de laborator se predau cel târziu în săptămâna următoare	20%

	la seminar/laborator	desfășurării efective a sedintei de laborator.	
	Calitatea referatelor pregătite		
	Activitatea desfășurată în laborator		

10.6 Standard minim de performanță

- Nota 5 (cinci) atât la colocviul de seminar/laborator cât și la referatul bibliografic.
- Prezentarea referatului bibliografic conținând informații despre o clasă de materiale inteligente.

Data completării

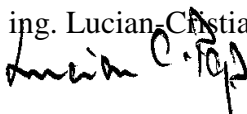
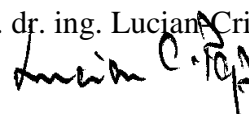
Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

12 aprilie 2023

Lect. dr. ing. Lucian Cristian Pop

Lect. dr. ing. Lucian Cristian Pop

Data avizării în
departament
25.04.2023

Semnătura directorului de departament

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

