

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Chimie/ Inginerie Chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie/ licențiat în chimie Ingineria și informatica proceselor chimice și biochimice/ inginer Ingineria substanțelor anorganice și protecția mediului/ inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biomateriale oxidice - CLR2686						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. ing. Liliana BIZO						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. ing. Liliana BIZO						
2.4 Anul de studiu	III Chimie IV Inginerie	2.5 Semestrul	6 8	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS/Op.

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 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ECTS	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 se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea
-------------------------------	---

5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manșși, cârpă de laborator • Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi • Este interzis accesul cu mâncare în laborator
--	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Definirea și identificarea conceptelor cu privire la clasificarea, structura și proprietățile biomaterialelor oxidice</p> <p>Utilizarea adecvata de criterii si metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, avantajele si limitele unui proces de obținere a biomaterialelor oxidice</p> <p>Descrierea modelelor și metodelor de determinare sau verificare a principalelor caracteristici fizico-mecanice și chimice ale materialelor</p> <p>Interpretarea analizelor fizico-mecanice și chimice prin prisma parametrilor tehnologici de fabricație</p> <p>Identificarea, analizarea și soluționarea unor probleme tehnologice, prin intervenții operative în diferitele etape ale fluxului tehnologic</p> <p>Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele folosirii compuşilor oxidici în concordanță cu proprietățile acestora</p> <p>Valorificarea unor principii și metode consacrate însușite teoretic prin elaborarea unor proiecte vizând realizarea de biomateriale cu caracteristici corespunzatoare</p>
Competențe transversale	<p>Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată</p> <p>Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</p> <p>Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Să familiarizeze studenții cu caracteristicile de bază ale biomaterialelor precum și evidențierea experimentală a acestora
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea cunoștințelor referitoare la structura și compoziția biomaterialelor oxidice • Dobândirea cunoștințelor privind principalele biomateriale oxidice cu diverse funcții de utilizare • Cunoașterea aplicațiilor în care sunt angrenate biomaterialele oxidice

	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea cunoștințelor referitoare la dezvoltarea capacității de rezolvare de probleme
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Conceptul de biomaterial. Tipuri de biomateriale. Bioceramici inerte, superficial active, resorbabile. Proprietățile biomaterialelor. Biocompatibilitate. Bioactivitate. Biodegradare.	Prelegerea; Explicația; Conversația	
8.1.2. Alte proprietăți ale materialelor bioceramice. Porozitatea materialelor bioceramice. Proprietăți mecanice, termice, optice, electrice. Rezistența la coroziune.	Prelegerea; Explicația; Conversația	
8.1.3. Procedee convenționale și neconvenționale de producere a biomaterialelor ceramice.	Prelegerea; Explicația; Conversația	
8.1.4. Ceramica din oxid de aluminiu. Compoziția chimică și caracteristicile oxidului de aluminiu și ale ceramicii din oxid de aluminiu. Aplicațiile ceramicii din alumină în domeniul medical.	Prelegerea; Explicația; Conversația	
8.1.5. Ceramica pe bază de fosfați de calciu. Compoziția chimică și structura apatitelor sintetice. Proprietățile fizico-mecanice ale ceramicii pe bază de fosfați de calciu.	Prelegerea; Explicația; Conversația	
8.1.6. Hidroxiapatita. Caracterizarea și obținerea hidroxiapatitei.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea	
8.1.7. Hidroxiapatita dopată sau substituită. Obținere. Proprietăți. Aplicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea	
8.1.8. Sticle ceramice. Sticle cu coroziune controlabilă în medii biologice. Sticle radioterapeutice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea	
8.1.9. Sisteme vitroceramice utilizate ca biomateriale pentru implanturi. Sticle Ceravital și Bioglass. Biovitroceramica Paw. Vitroceramici pentru hipertermie.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateri	
8.1.10. Materiale compozite utilizate ca biomateriale oxidice. Sisteme compozite cu matrice ceramică. Material compozit. Compozite biologice. Caracteristici și funcționalități.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea	
8.1.11. Alte materiale utilizate în domeniul biomaterialelor. Biomateriale pe baza de carbon. Materiale metalice și polimerice utilizate pentru implanturi.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea	

8.1.12. Biomateriale metalice. Materiale metalice pentru implant dentar si ortopedic. Oțeluri inoxidabile. Titan și aliaje pe baza de titan.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea	
8.1.13. Biomateriale ceramice utilizate în substituția osoasă. Substituenți osoși. Regenerarea osoasă. Tehnologii de obținere și metode de caracterizare a substituenților osoși pe bază de hidroxiapatită.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea	
8.1.14. Perspective în știința biomaterialelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea	

Bibliografie

1. Gh. Pop, M. Chiriță, M. Pop Rostami, ***Materiale bioceramice***, Ed. Tehnopress, Iasi, **2003**.
2. V. Simon, ***Fizica biomaterialelor***, Ed. Presa Universitară Clujeană, **2002**.
3. K. Gonsalves, C. Halberstadt, C. T. Laurencin, L. Nair, ***Biomedical Nanostructures***, John Wiley & Sons, **2007**.
4. B. D. Ratner, A. S. Hoffman, F. J. Schoen, J. E. Lemons, ***Biomaterials Science. An introduction to Materials in Medicine***, 3rd edition, Academic Press, Elsevier, **2013**.
5. E. El-Meliegy, R. van Noort, ***Glasses and Glass Ceramics for Medical Applications***, Springer, **2012**.
6. J. F. McCabe, A. W.G. Walls, ***Applied Dental Materials***, 9th edition, Blackwell Publishing Ltd, **2008**.
7. R. Narayan (Editor in chief), M. Wang, C. Laurencin, X. Yu (Section editors), *Encyclopedia of Biomedical Engineering*, vol.1, Elsevier, **2019**.
8. Prezentare PowerPoint, 2021.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Reguli de protecția muncii și norme de securitate contra incendiilor în laboratoarele chimice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.2. Prezentarea materiilor prime folosite in obtinerea biomaterialelor oxidice si principalele lor caracteristici. Compozitie chimică, molară, rețetă de fabricație. Calcule în ceramică.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.3. Structuri cristaline ale unor biomateriale oxidice și corelația cu proprietățile și funcția de utilizare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.4. Sinteza unor biomateriale oxidice prin coprecipitare.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5. Sinteza unor biomateriale oxidice prin metoda sol-gel.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6. Sinteza unor biomateriale oxidice prin reacții în fază solidă.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.7. Obținerea și caracterizarea structurală și fizico-chimică a materialelor obținute.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.8. Studiul compoziției fazale a produșilor de sinteză prin difracția de raze X (XRD)	Experimentul; Explicația; Conversația; Problematizarea	

8.2.9. Caracterizarea produşilor de sinteză prin microscopie electronică de suprafaţă SEM	Experimentul;Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea	
8.2.10. Determinarea dimensiunii medii a particulelor prin masuratori granulometrice utilizând difracţia laser	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.11. Utilizarea spectroscopiei IR în caracterizarea biomaterialelor obţinute	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.12. Studiul comparativ al proprietăţilor materialelor obţinute prin diverse metode de preparare.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.13. Recuperare lucrări/Aplicaţii	Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.14. Evaluarea rezultatelor finale	Test	

Bibliografie

1. L. Gagea, E. Mirică, *Chimia Fizică şi Ingineria Sistemelor Oxidice*, Ed. Quo Vadis, Cluj-Napoca, **1998**, Biblioteca Facultăţii de Chimie.
2. L. Gagea, *Ceramica de laborator. Lucrări şi probleme*, Ed. Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca, **2003**, Biblioteca Departamentului de Inginerie Chimică.
3. R. A. Eppler, D. R. Eppler, *Glazes and Glass Coatings*, Amer. Ceramic Society, **2000** (epdf).

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Biomateriale oxidice** studenţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competenţele din Suplimentul la diploma şi 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- însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris (on-site sau on-line) – accesul la examen este condiţionat de susţinerea testului de laborator şi prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	70%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor- însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau în ultima	30%

	Calitatea referatelor pregătite	săptămână de activitate didactică.	
	Activitatea desfășurată în laborator	Testul de laborator se susține în ultima săptămână de activitate didactică.	
10.6 Standard minim de performanță			
Condiție minimă de promovare a examenului: nota 5 la testul de laborator și nota 5 la examen. <ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea noțiunilor despre compoziția și structura unui biomaterial oxidic, proprietățile specifice biomaterialelor, aplicații. 			

Data completării

14 aprilie 2021

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament

16 aprilie 2021

Semnătura directorului de departament

