FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Babeş-Bolyai
1.2 Facultatea	Chimie şi Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie/ licențiat în chimie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Biomateriale oxidice - CLR2686**						
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. dr. ing. Liliana BIZO			
2.3 Titularul activităţilor de seminar				Conf. dr. ing. Liliana BIZO			
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS/Opt

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor 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 învăţământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					20
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activităţi:					-

3.7 Total ore studiu individual	69
3.8 Total ore pe semestru	125
3.9 Numărul de credite ECTS	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competenţe	• Nu este cazul

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 De desfăşurare a cursului	• Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului	• Studenţii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Studenţii se vor prezenta în laborator cu halat, manuși, cârpă de laborator • Studenţii nu pot lăsa nesupravegheată o instalaţie în funcţiune • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfăşurării efective a lucrării • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi • Este interzis accesul cu mâncare în laborator

6. Competenţele specifice acumulate

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

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să familiarizeze studenţii cu caracteristicile de bază ale biomaterialelor precum şi evidenţierea experimentală a acestora
7.2 Obiectivele specifice	• Dobândirea cunoştinţelor referitoare la structura şi compoziţia biomaterialelor oxidice • Dobândirea cunoştinţelor privind principalele biomateriale oxidice cu diverse funcţii de utilizare • Cunoaşterea aplicaţiilor în care sunt angrenate biomaterialele oxdice • Dobândirea cunoştinţelor referitoare la dezvoltarea capacităţii de rezolvare de probleme

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
8.1.1. Conceptul de biomaterial. Tipuri de biomateriale. Bioceramici inerte, superficial active, resorbabile. Proprietăţile biomaterialelor. Biocompatibilitate. Bioactivitate. Biodegradare.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia	
8.1.2. Alte proprietăţi ale materialelor bioceramice. Porozitatea materialelor bioceramice. Proprietăţi	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia	

mecanice, termice, optice, electrice. Rezistenţa la coroziune.		
8.1.3. Procedee convenţionale şi neconvenţionale de producere a biomaterialelor ceramice.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia	
8.1.4. Ceramica din oxid de aluminiu. Compoziţia chimică şi caracteristicile oxidului de aluminiu şi ale ceramicii din oxid de aluminiu. Aplicaţiile ceramicii din alumină în domeniul medical.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia	
8.1.5. Ceramica pe bază de fosfaţi de calciu. Compoziţia chimică şi structura apatitelor sintetice. Proprietăţile fizico-mecanice ale ceramicii pe bază de fosfaţi de calciu.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia	
8.1.6. Hidroxiapatita. Hidroxiapatita dopată sau substituită. Obţinere. Proprietăţi. Aplicaţii.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea	
8.1.7. Porțelanul dentar. Compoziție chimică, oxidică, molară, rețetă de fabricație. Ceramica pe bază de zirconie.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea	
8.1.8. Sticle ceramice. Sticle cu coroziune controlabilă în medii biologice. Sticle radioterapeutice.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea	
8.1.9. Sisteme vitroceramice utilizate ca biomateriale pentru implanturi. Sticle Ceravital şi Bioglass. Biovitroceramica Paw. Vitroceramici pentru hipertermie.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea	
8.1.10. Materiale compozite utlizate ca biomateriale oxidice. Sisteme compozite cu matrice ceramică. Material compozit. Compozite biologice. Caracteristici și funcționalități.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea	
8.1.11. Alte materiale utilizate în domeniul biomaterialelor. Biomateriale pe baza de carbon. Materiale metalice şi polimerice utilizate pentru implanturi.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea	
8.1.12. Biomateriale metalice. Materiale metalice pentru implant dentar si ortopedic. Oţeluri inoxidabile. Titan şi aliaje pe baza de titan.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea	
8.1.13. Biomateriale ceramice utilizate în substituţia osoasă. Substituenţi ososi. Regenerarea osoasă. Tehnologii de obţinere şi metode de caracterizare a substituenţilor ososi pe bază de hidroxiapatită.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea	
8.1.14. Perspective în ştiinţa biomaterialelor.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea	

Bibliografie

1. Gh. Pop, M. Chiriţă, 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*** 8. ***Biomedical Engineering***, vol.1, Elsevier, **2019**. 9. Prezentare PowerPoint, 2023.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observaţii
8.2.1. Reguli de protecţia muncii şi norme de securitate contra incendiilor în laboratoarele chimice	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.2. Prezentarea materiilor prime folosite în obținerea biomaterialelor oxidice și principalele lor caracteristici. Compozitie chimică, molară, rețetă de fabricație. Calcule în ceramică.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.3. Structuri cristaline ale unor biomateriale oxidice şi corelaţia cu proprietăţile şi funcţia de utilizare	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.4. Sinteza unor biomateriale oxidice prin coprecipitare	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5. Sinteza unor biomateriale oxidice prin metoda sol-gel	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6. Sinteza unor biomateriale oxidice prin reacții în fază solidă	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.7. Obținerea și caracterizarea structurală și fizico-chimică a materialelor obținute	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.8. Studiul compoziției fazale a produșilor de sinteză prin difracția de raze X (XRD)	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea	
8.2.9. Caracterizarea produșilor de sinteză prin microscopie electronică de suprafață SEM	Experimentul;Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea	
8.2.10. Determinarea dimensiunii medii a particulelor prin măsuratori granulometrice utilizând difracția laser	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.11. Utilizarea spectroscopiei IR în caracterizarea biomaterialelor obținute	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.12. Studiul comparativ al proprietăților materialelor obținute prin diverse metode de preparare	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.13. Recuperare lucrări/Aplicații/Discuții	Conversaţia; Explicaţia; 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 și Inginerie Chimică. 2. L. Gagea, ***Ceramică 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 însușirea 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 problematicii tratate la curs	Examen scris - accesul la examen este condiţionat de susţinerea testului de laborator şi prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Intenţia de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECTS al UBB	70%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor-însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfăşurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau în ultima săptămână de activitate didactică. Testul de laborator se susţine în ultima săptămână de activitate didactică.	30%
10.6 Standard minim de performanţă			
• Condiţie minimă de promovare a examenului: nota 5 (cinci) la testul de laborator şi nota 5 (cinci) la examen • Cunoaşterea noţiunilor despre compoziţia şi structura unui biomaterial oxidic, proprietăţile specifice biomaterialelor, aplicaţii			

Data completării — Semnătura titularului de curs — Semnătura titularului de seminar

10 aprilie 2024

Data avizării în departament — Semnătura directorului de departament

15..04.2024