



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

FIȘA DISCIPLINEI

Biomateriale oxidice

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Departamentul de Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică/Chimie
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice / inginer
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			Biomateriale oxidice				Codul disciplinei	CLR2686
2.2. Titularul activităților de curs			Conf. dr. ing. Liliana BIZO					
2.3. Titularul activităților de seminar			Conf. dr. ing. Liliana BIZO					
2.4. Anul de studiu	IV	2.5. Semestrul	8	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	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 pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					4
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

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, mănuși, 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 acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Definirea și identificarea conceptelor cu privire la clasificarea, structura și proprietățile biomaterialelor oxidice • Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele unui proces de obținere a biomaterialelor oxidice • Descrierea modelelor și metodelor de determinare sau verificare a principalelor caracteristici fizico-mecanice și chimice ale biomaterialelor oxidice • Interpretarea analizelor fizico-mecanice și chimice prin prisma parametrilor tehnologici de fabricație • Identificarea, analizarea și soluționarea unor probleme tehnologice, prin intervenții operative în diferitele etape ale fluxului tehnologic • Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele folosirii biomaterialelor oxidice în concordanță cu proprietățile acestora • Valorificarea unor principii și metode consacrate însușite teoretic prin elaborarea unor proiecte vizând realizarea de biomateriale oxidice cu caracteristici corespunzătoare
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate • 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

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 oxidice 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 • Dobândirea cunoștințelor referitoare la dezvoltarea capacității de rezolvare de probleme

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

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	2h
8.1.2. Alte proprietăți ale materialelor bioceramice. Porozitatea materialelor bioceramice. Proprietăți mecanice, termice, optice, electrice. Rezistența la coroziune.	Prelegerea; Explicația; Conversația	2h
8.1.3. Procedee convenționale și neconvenționale de producere a biomaterialelor ceramice.	Prelegerea; Explicația; Conversația	2h
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	2h
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	2h
8.1.6. Hidroxiapatita. Hidroxiapatita dopată sau substituită. Obținere. Proprietăți. Aplicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația	2h
8.1.7. Porțelanul dentar. Compoziție chimică, oxidică, molară, rețetă de fabricație. Ceramica pe bază de zirconie.	Prelegerea; Explicația; Conversația	2h
8.1.8. Sticle ceramice. Sticle cu coroziune controlabilă în medii biologice. Sticle radioterapeutice.	Prelegerea; Explicația; Conversația	2h
8.1.9. Sisteme vitroceramice utilizate ca biomateriale pentru implanturi. Sticle Ceravital® și Bioglass®. Vitroceramici pentru hipertermie.	Prelegerea; Explicația; Conversația	2h
8.1.10. Materiale compozite utilizate ca biomateriale oxidice. Sisteme compozite cu matrice ceramică. Compozite biologice. Caracteristici și funcționalități.	Prelegerea; Explicația; Conversația	2h
8.1.11. Alte materiale utilizate în domeniul biomaterialelor. Biomateriale pe baza de carbon. Materiale metalice și polimerice utilizate pentru implanturi.	Prelegerea; Explicația; Conversația	2h
8.1.12. Biomateriale metalice. Materiale metalice pentru implant dentar și ortopedic. Oțeluri inoxidabile. Titan și aliaje pe bază de titan.	Prelegerea; Explicația; Conversația	2h
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	2h
8.1.14. Perspective în știința biomaterialelor.	Prelegerea; Explicația	2h
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 .		



<p>4. B.D. Ratner, A.S. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemons, <i>Biomaterials Science. An introduction to Materials in Medicine</i>, 3rd edition, Academic Press, Elsevier, 2013.</p> <p>5. E. El-Meliegy, R. van Noort, <i>Glasses and Glass Ceramics for Medical Applications</i>, Springer, 2012.</p> <p>6. J.F. McCabe, A.W.G. Walls, <i>Applied Dental Materials</i>, 9th edition, Blackwell Publishing Ltd, 2008.</p> <p>7. R. Narayan (Editor in chief), M. Wang, C. Laurencin, X. Yu (Section editors), <i>Encyclopedia of Biomedical Engineering</i>, vol.1, Elsevier, 2019.</p> <p>9. Prezentare PowerPoint, 2025.</p>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Laborator		
8.2.1. Reguli de protecția muncii și norme de securitate contra incendiilor în laboratoarele chimice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.2. Prezentarea materiilor prime folosite în obținerea biomaterialelor oxidice și principalele lor caracteristici	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.3. Structuri cristaline ale unor biomateriale oxidice și corelația cu proprietățile și funcția de utilizare	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.4. Sinteza unor biomateriale oxidice prin coprecipitare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.5. Sinteza unor biomateriale oxidice prin metoda sol-gel	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.6. Sinteza unor biomateriale oxidice prin reacții în fază solidă	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.7. Obținerea și caracterizarea structurală și fizico-chimică a materialelor obținute (8.2.4.-8.2.6.)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.8. Studiul compoziției fazale a produșilor de sinteză prin difracția de raze X (XRD)	Experimentul; Explicația; Conversația; Problematizarea	2h
8.2.9. Caracterizarea produșilor de sinteză prin microscopie electronică de suprafață / Spectroscopie de raze X cu dispersie de energie (SEM/EDS)	Experimentul; Explicația; Conversația; Problematizarea	2h
8.2.10. Analiza dimensiunii particulelor prin difracție laser	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.11. Utilizarea spectroscopiei IR și UV-VIS în caracterizarea biomaterialelor obținute	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.12. Studiul comparativ al proprietăților biomaterialelor oxidice obținute prin diverse metode de preparare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.13. Recuperare lucrări /Aplicații / Discuții	Conversația; Explicația; Problematizarea	2h
8.2.14. Evaluarea rezultatelor finale	Test	2h
<p>Bibliografie</p> <p>1. L. Gagea, E. Mirică, <i>Chimia Fizică și Ingineria Sistemelor Oxidice</i>, Ed. Quo Vadis, Cluj-Napoca, 1998, Biblioteca Facultății de Chimie și Inginerie Chimică.</p>		



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

2. L. Gagea, **Ceramică de laborator. Lucrări și probleme**, Ed. Casa Cărții de Știință, 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 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 **Biomateriale oxidice** 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	Examen scris, accesul la examen este condiționat de susținerea testului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECTS al UBB.	70%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor, însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfășurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau în ultima săptămână de activitate didactică. Testul de laborator se susține în ultima săptămână de activitate didactică.	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Condiție minimă de promovare a examenului: nota 5 (cinci) la testul de laborator și nota 5 (cinci) la examen Cunoașterea noțiunilor despre compoziția și structura unui biomaterial oxidic, proprietățile specifice biomaterialelor, aplicații 			



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²



Data completării:
26.03.2025

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. ing. Liliana BIZO

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. ing. Liliana BIZO

Data avizării în departament:
14.04.2025

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Graziella Liana TURDEAN

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".