



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

*Materiale ceramice, liante și vitroase și metode de procesare avansate*

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
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria Materialelor și Protecția Mediului/master
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			Materiale ceramice, liante și vitroase și metode de procesare avansate				Codul disciplinei	CMR7134
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	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/Obl.	

### 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
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					6
Examinări					3
Alte activități					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>69</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

### 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"> <li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise.</li> <li>• Nu va fi acceptată întârzierea.</li> </ul>
--------------------------------	---



5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termenul limită de prezentare a rezultatelor temelor va fi convenit între titularul seminarului și studenți. Nu se acceptă întârzieri pentru prezentarea rezultatelor temelor decât dacă sunt dovedite motive întemeiate.</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi.</li> <li>• Nu va fi acceptată întârzierea.</li> </ul>
-------------------------------------	--

## 6. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea limbajului și identificarea conceptelor avansate pentru realizarea de materiale avansate</li> <li>• Explicarea și înțelegerea funcționării aparatelor, utilajelor și proceselor specifice producției de materiale avansate</li> <li>• Efectuarea unui studiu bibliografic extins aferent temei de cercetare alese, organizarea și sintetizarea datelor cu însușirea terminologiei specifice domeniului; cunoașterea metodelor generale și specifice de cercetare</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru stabilirea strategiei cercetării; realizării experimentelor și interpretarea rezultatelor</li> <li>• Utilizarea aparatului conceptual și metodologic de cercetare pentru abordări teoretice noi în sinteza de materiale</li> <li>• Selectarea și utilizarea adecvată a metodelor de cercetare pentru o interpretare corectă a rezultatelor și formularea de concluzii pertinente</li> <li>• Utilizarea conceptelor fundamentale și aplicative în dezvoltarea de proiecte de cercetare</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea de activități de cercetare-proiectare într-un mod autonom, utilizând aparatura specifică (inclusiv cea asistată de calculator), cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală</li> <li>• Dezvoltarea de auto-evaluare ghidată a performanțelor profesionale proprii și auto-evaluare a nevoilor de îmbunătățire profesională continuă bazată pe actualizarea cunoștințelor permanente legate de domeniul său/ei de activitate</li> <li>• Comunicarea punctelor de vedere proprii, într-un mod clar și concis, folosind mijloace de comunicare bazate pe instrumente convenționale și neconvenționale de tehnologia informației</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul materialelor oxidice avansate</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor teoretice de baza privind sinteza și metode avansate de procesare ale unor materiale ceramice speciale, lianți și materiale vitroase</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la compoziția, microstructura, metode avansate de procesare în corelație cu funcția de utilizare a materialelor oxidice</li> </ul>

<sup>1</sup> 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.



## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Ceramici cu fiabilitate ridicată. Metode de procesare, densificare, procesarea din pudre coloidale. Pulberi de nitrură de siliciu. Sinteza și caracterizarea pudrelor. Dispersia. Proprietăți superficiale. Sinterizarea pudrelor. Proprietăți.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	2h
8.1.2. Ceramici de zirconie stabilizată. Procesare umedă. Microstructură. Fasonare. Tratament termic. Proprietăți. Ceramici structurale. Filme subțiri-Procese de depunere.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	2h
8.1.3. Ceramica pentru electronică. Procesare. Fasonare umedă. Turnare din barbotine. Tratament termic. Proprietăți. Procesarea în microunde a ceramicilor.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	2h
8.1.4. Compozite ceramice. Microstructura și procesare. Sinterizare și presare la cald. Reacții la procesare. Metode de procesare din topitură. Depunere chimică din vapori.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	2h
8.1.5. Lianți de tip oxid-sare-apă. A. Lianți în sistemul $MgO-MgCl_2(MgSO_4)-H_2O$ . Echilibre de fază, compoziții, caracteristici. B. Lianți nemagnezieni similari cimentului Sorel. Sisteme liante alcalino-pamâtoase și sisteme liante cu elemente cationice diferite.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	2h
8.1.6. Lianți de tip oxid-acid-apă. A. Lianți fosfatici. Echilibre de fază. Produși de reacție. Mecanisme de întărire. B. Biocimenturi. Tipuri reprezentative (calciofosfatic, ciment dentar zincofosfatic, magneziofosfatic și silicofosfatic).	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	2h
8.1.7. Lianți pentru mase rezistente la temperaturi ridicate (refractari). Lianți aluminofosfatici, magneziofosfatici, cromofosfatici, etc.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	2h
8.1.8. Materiale oxidice cu structura vitroasă. Caracterizarea structurii vitroase. Corelația compoziție-structură-proprietăți-aplicații.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	2h
8.1.9. Alegerea procedurii de fasonare după forma și funcția de utilizare a produsului.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	2h
8.1.10. Sticle tehnice: sticla pentru electrotehnică Sticla Vycor, sticla termorezistentă, sticla semiconductoare, izolatori din sticlă.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	2h
8.1.11. Sticle tehnice: sticle optice și cu absorbție selectivă. Condițiile impuse sticlelor optice și cu absorbție selectivă, sticle fotosensibile, fibre optice.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	2h
8.1.12. Materiale vitoceramice: sisteme oxidice utilizate la obținerea materialelor vitoceramice. Criteriile de stabilire a compozițiilor pentru vitoceramici cu proprietăți predefinite.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	2h
8.1.13. Sticle utilizate în tehnologia nucleară.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea,	2h



	dezbaterea	
8.1.14. Biomateriale vitroase. Sticle cu coroziune controlabilă în medii biologice, sticle radioterapeutice, vitroceramici pentru hipertermie.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbaterea	2h
<b>Bibliografie</b> 1. R. Riedel, I.-Wei Chen (Eds.), <i>Ceramics Science and Technology</i> , Wiley-VCH, <b>2008</b> , ISBN: 978-3-527-63196-4 (ePDF). 2. J. Heinrich, F. Aldinger (Eds.), <i>Ceramic Materials and Components for Engines</i> , Wiley-VCH, <b>2001</b> , ISBN: 3-527-30416-9 (ePDF). 3. I. Teoreanu, <i>Bazele tehnologiei lianților anorganici</i> , Editura Didactica și Pedagogica, București, <b>1993</b> , Biblioteca Centrală Universitară. 4. P. Balta, <i>Tehnologia sticlei</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, <b>1984</b> , Biblioteca Centrală Universitară, Biblioteca Facultății de Chimie. 5. F. Goga, <i>Tehnici de analiză a materialelor oxidice</i> , Presa Universitară Clujeană, <b>2006</b> , Biblioteca Facultății de Chimie, ISBN: (13)978-973-610-495-4 6. Prezentare PowerPoint, <b>2025</b> .		
<b>8.2 Laborator</b>	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea și discutarea lucrărilor experimentale. Instructaj de protecția muncii.	Explicația, conversația, exemplificarea	2h
8.2.2. Procesarea din pudre coloidale a materialelor.	Experimentul, conversația, învățare prin descoperire, munca în echipă	2h
8.2.3. Stabilizarea zirconiei și metode de depunere a filmelor subțiri.	Experimentul, conversația, învățare prin descoperire, munca în echipă	2h
8.2.4. Procesarea în microunde a ceramicilor pentru electronică.	Experimentul, conversația, învățare prin descoperire, munca în echipă	2h
8.2.5. Sinterizarea și presarea la cald a compozitelor ceramice.	Experimentul, conversația, învățare prin descoperire, munca în echipă	2h
8.2.6. Depunere fizică și chimică din vapori a filmelor subțiri.	Experimentul, conversația, învățare prin descoperire, munca în echipă	2h
8.2.7. Obținerea unor compuși cu proprietăți liante prin metoda combustiei.	Experimentul, conversația, învățare prin descoperire, munca în echipă	2h
8.2.8. Caracterizarea materialelor vitroase prin calculul proprietăților.	Experimentul, conversația, învățare prin descoperire, munca în echipă	2h
8.2.9. Stabilirea compoziției sticlelor și a rețetei de fabricație pentru sticle speciale.	Experimentul, conversația, învățare prin descoperire, munca în echipă	2h
8.2.10. Studiul proceselor de topire în sticle borosilicatic.	Experimentul, conversația, învățare prin descoperire, munca în echipă	2h
8.2.11. Sinteza unei sticle ușor fuzibile. Sinteza și analiza termică a unei sticle cristalizate.	Experimentul, conversația, învățare prin descoperire, munca în echipă	2h
8.2.12. Sinteza unei sticle colorate. Caracterizarea culorii obținute prin determinarea lungimii de undă dominante.	Experimentul, conversația, învățare prin descoperire, munca în echipă	2h



8.2.13. Recuperare lucrări/Aplicații	Experimentul, conversația, învățare prin descoperire, munca în echipă	2h
8.2.14. Evaluarea lucrărilor de laborator.	Test	2h
Bibliografie 1. L. Gagea, <b>CERAMICĂ de laborator. Lucrări și probleme</b> , Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, <b>2003</b> , BCU, Biblioteca Facultății de Chimie, Biblioteca Departamentului de Inginerie Chimică. 2. F. Goga, <b>Tehnici de analiză a materialelor oxidice</b> , Editura Presa Universitară Clujeană, <b>2006</b> , Biblioteca Facultății de Chimie.		

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Feedback-ul din industrie (Companii: Saint Gobain, HOLCIM) va fi utilizat în conformitate cu competențele așteptate de potențialii angajatori. Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Materiale ceramice, liante si vitroase si metode de procesare avansate** 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 Capacitatea de a particulariza fenomenele generale la un produs specific	Examen oral 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.	60%
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.	40%



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

#### 10.6 Standard minim de performanță

- Condiție minimă de promovare a examenului: nota 5(cinci) la testul de laborator și nota 5(cinci) la examen.
- Cunoașterea noțiunilor introductive; compoziția și microstructura unui produs oxidic, principalii parametri tehnologici, elaborarea unui flux tehnologic pentru un material avansat cu etapele importante, proprietățile materialelor corelate cu funcția de utilizare.

#### 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>



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:  
15.04.2025

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. ing. Graziella Liana TURDEAN

<sup>2</sup> 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".