

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	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria Materialelor și Protecția Mediului/

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale ceramice, liante și vitroase și metode de procesare avansate – 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/Ob

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					6
Examinări					3
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	-
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"> • 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 . • Nu va fi acceptată întârzierea.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Definirea limbajului și identificarea conceptelor avansate pentru realizarea de materiale avansate Explicarea și înțelegerea funcționării aparatelor, utilajelor și proceselor specifice producției de materiale avansate 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 Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru stabilirea strategiei cercetării; realizării experimentelor și interpretarea rezultatelor Utilizarea aparatului conceptual și metodologic de cercetare pentru abordări teoretice noi în sinteza de materiale Selectarea și utilizarea adecvată a metodelor de cercetare pentru o interpretare corectă a rezultatelor și formularea de concluzii pertinente Utilizarea conceptelor fundamentale și aplicative în dezvoltarea de proiecte de cercetare
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> 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 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 Comunicarea punctelor de vedere proprii, într-un mod clar și concis, folosind mijloace de comunicare bazate pe instrumente convenționale și neconvenționale de tehnologia informației

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

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

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 nitrura de siliciu. Sinteza și caracterizarea pudrelor. Dispersia. Proprietăți superficiale. Sinterizarea pudrelor. Proprietăți.	Prelegerea Explicația Conversația	

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	
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	
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	
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	
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	
8.1.7. Lianți pentru mase rezistente la temperaturi ridicate (refractari). Lianți aluminofosfatici, magneziofosfatici, cromofosfatici, etc.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	
8.1.8 Materiale oxidice cu structura vitroasă. Caracterizarea structurii vitroase. Corelația compoziție-structură-proprietăți-aplicații.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	
8.1.9. Alegerea procedeului de fasonare după forma și funcția de utilizare a produsului.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	
8.1.10. Sticle tehnice: sticla pentru electrotehnică Sticla Vycor, sticla termorezistentă, sticla semiconductoare, izolatori din sticlă.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	
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	
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	
8.1.13. Sticle utilizate în tehnologia nucleară.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	
8.1.14. Biomateriale vitroase. Sticle cu coroziune controlabilă în medii biologice, sticle radioterapeutice, vitoceramici pentru hipertermie.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră	

Bibliografie

1. R. Riedel, I.-Wei Chen (Eds.), *Ceramics Science and Technology*, Wiley-VCH, **2008**, ISBN: 978-3-527-63196-4 (ePDF).
2. J. Heinrich, F. Aldinger (Eds.), *Ceramic Materials and Components for Engines*, Wiley-VCH, **2001**, ISBN: 3-527-30416-9 (ePDF).
3. I. Teoreanu, *Bazele tehnologiei lianților anorganici*, Editura Didactica și Pedagogica, București, **1993**, Biblioteca Centrală Universitară.
4. P. Balta, *Tehnologia sticlei*, Editura Didactică și Pedagogică, București, **1984**, Biblioteca Centrală Universitară, Biblioteca Facultății de Chimie.
5. F. Goga, *Tehnici de analiză a materialelor oxidice*, Presa Universitară Clujeană, **2006**, Biblioteca Facultății de Chimie, ISBN: (13)978-973-610-495-4
6. Prezentare PowerPoint, **2022**.

8.2 Seminar / laborator/proiect	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea și discutarea lucrărilor experimentale. Instrucțaj de protecția muncii.	Conversația, învățarea prin descoperire, studiu individual, lucrul în echipa	
8.2.2. Procesarea din pudre coloidale a materialelor.	Conversația, învățarea prin descoperire, studiu individual, lucrul în echipa	
8.2.3. Stabilizarea zirconiei și metode de depunere a filmelor subțiri.	Conversația, învățarea prin descoperire, studiu individual, lucrul în echipa	
8.2.4. Procesarea în microunde a ceramicilor pentru electronică.	Conversația, învățarea prin descoperire, studiu individual, lucrul în echipa	
8.2.5. Sinterizarea și presarea la cald a compozitelor ceramice.	Conversația, învățarea prin descoperire, studiu individual, lucrul în echipa	
8.2.6. Depunere fizică și chimică din vapori a filmelor subțiri.	Conversația, învățarea prin descoperire, studiu individual, lucrul în echipa	
8.2.7. Obținerea unor compuși cu proprietăți liante prin metoda combustiei.	Conversația, învățarea prin descoperire, studiu individual, lucrul în echipa	
8.2.8. Caracterizarea materialelor vitroase prin calculul proprietăților.	Conversația, învățarea prin descoperire, studiu individual, lucrul în echipa	
8.2.9. Stabilirea compoziției sticlelor și a rețetei de fabricație pentru sticle speciale.	Conversația, învățarea prin descoperire, studiu individual, lucrul în echipa	
8.2.10. Studiul proceselor de topire în sticle borosilicatic.	Conversația, învățarea prin descoperire, studiu individual, lucrul în echipa	
8.2.11 Sinteza unei sticle ușor fuzibile. Sinteza și analiza termică a unei sticle cristalizate.	Conversația, învățarea prin descoperire, studiu individual, lucrul în echipa	
8.2.12. Sinteza unei sticle colorate. Caracterizarea culorii obținute prin determinarea lungimii de undă dominante.	Conversația, învățarea prin descoperire, studiu individual, lucrul în echipa	

8.2.13. Recuperare lucrări/Aplicații	Conversația, învățarea prin descoperire, studiu individual, lucrul în echipa	
8.2.14. Evaluarea lucrărilor de laborator.	Conversația, învățarea prin descoperire, studiu individual, lucrul în echipa	
Bibliografie 1. L. Gagea, <i>CERAMICĂ de laborator. Lucrări și probleme</i> , Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003 , BCU, Biblioteca Facultății de Chimie, Biblioteca Departamentului de Inginerie Chimică. 2. F. Goga, <i>Tehnici de analiză a materialelor oxidice</i> , Editura Presa Universitară Clujeană, 2006 , 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	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.	70%
	Capacitatea de a particulariza fenomenele generale la un produs specific		
10.5 Seminar/laborator/proiect	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/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%
	Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfășurată în laborator		

10.6 Standard minim de performanță

Condiție minimă de promovare a examenului: nota 5 la testul de laborator și nota 5 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.

Data completării

13 aprilie 2023

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament

24 aprilie 2023

Semnătura directorului de departament

