



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

Bazele fizico-chimice ale solidelor 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	Științe ingineresti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Nanoștiințe / inginer
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Bazele fizico-chimice ale solidelor oxidice			Codul disciplinei	CLR2451
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	III	2.5. Semestrul	5	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
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					4
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				44	
3.8. Total ore pe semestru				100	
3.9. Numărul de credite				4	

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	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea
--------------------------------	--



5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manuși, 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
--	--

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Definirea și identificarea conceptelor, teoriilor, modelelor și metodelor elementare/ consacrate cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici • Utilizarea adecvata de criterii si metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, avantajele si limitele unui proces de obtinere a materialelor oxidice • Descrierea modelelor și metodelor de determinare sau verificare a principalelor caracteristici fizico-mecanice și chimice ale materialelor • 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 compușilor oxidici în concordanță cu proprietățile acestora • Valorificarea unor principii și metode consacrate însușite teoretic prin elaborarea unor proiecte vizând realizarea de materiale cu caracteristici corespunzatoare
Competențe transversale	• 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

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programul de studii.
------------	---

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

Aptitudini	Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii.
Responsabilități și autonomie	Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul materialelor oxidice
7.2 Obiectivele specifice	- Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază privind structurile cristaline ale materialelor silicaticice și oxidice - Dobândirea cunoștințelor referitoare la reacții și sinteze cristalochimice - Dobândirea cunoștințelor referitoare la proprietățile specifice materialelor, structurile coloidale și termochimia silicatilor și oxizilor - Dobândirea cunoștințelor referitoare la formarea fazelor solide și reacțiile în stare solidă

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Structurile cristaline ale silicatilor și oxizilor. Solide. Legătura chimică. Dimensiunea particulelor constitutive ale rețelelor cristaline. Coordinarea elementelor în structuri.	Prelegerea; Explicația; Conversația	2h
8.1.2. Polarizarea în rețelele cristaline. Efectele polarizării. Polarizarea suplimentară. Influența temperaturii. Energia rețelelor cristaline.	Prelegerea; Explicația; Conversația	2h
8.1.3. Structuri silicaticice și oxidice. Grupări structurale specifice. Mod de legare. Tipuri de structuri. Structura insulară sau izolată, structura lanț, structura stratificată, structura spațială. Exemple.	Prelegerea; Explicația; Conversația	2h
8.1.4. Tipuri reprezentative de structuri: corindon (Al_2O_3), ilmenit (FeTiO_3), perovskit (BaTiO_3), mullit, TiO_2 , steatit, mice, minerale argiloase, feldspați.	Prelegerea; Explicația; Conversația	2h
8.1.5. Cristale reale. Defecte în solidele cristaline. Defecte punctiforme, Dislocații, defecte la suprafață. Difuzia cristalo-chimică. Centre de culoare. Doparea și dopanți. Efectul formării soluțiilor solide.	Prelegerea; Explicația; Conversația	2h



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

8.1.6. Relații de înrudire cristalochimică. Transformări polimorfe în solidele silicatică și oxidice. Izomorfia, morfotropia, polimorfia.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea	2h
8.1.7. Reacții cristalochimice ale silicaților. Deshidratarea. Metastructurile. Reactivitatea metastructurilor. Reacții de hidratare, sinteze hidrotermale. Reacții zeolitice, schimbul ionic.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea	2h
8.1.8. Corelația proprietăți fizice-structură cristalină a solidelor silicatică și oxidice. Dependența de caracterul legăturii chimice, proprietățile fizice și structura reală. Densitate, proprietăți mecanice, optice, electrice, magnetice, termice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	2h
8.1.9. Procese elementare în starea solidă. Difuzia, mecanisme de difuzie, energii de activare. Recristalizarea în solide oxidice. Sinterizarea cu sau fără variația volumului. Vitrificarea.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea	2h
8.1.10. Sisteme disperse. Clasificare, grad de dispersie, suprafață specifică. Metode de determinare a distribuției granulometrice a particulelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	2h
8.1.11. Sisteme coloidale. Geluri de silice: structură, proprietăți, utilizări. Macroanionul argilos, vâscozitatea, flocularea și peptizarea suspensiilor argiloase, paste.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.1.12. Reacții în fază solidă. Generalități. Procese elementare în fază solidă. Difuzia, recristalizarea și sinterizarea.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.1.13. Desfășurarea reacțiilor în fază solidă: etape, formarea stratului de produs de reacție, proprietățile stratului nou format, succesiunea formării produșilor de reacție.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea	2h
8.1.14. Cinetica reacțiilor în fază solidă. Termodinamică, factori de influență în desfășurarea reacțiilor între solidele silicatică și oxidice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
Bibliografie 1. I. Lazău, Chimia fizică a stării solide- silicați, Vol. Ia și Ib, Ed. Univ. Tehnice, Timișoara, 1993, Biblioteca Centrală Universitară "Lucian Blaga" Cluj-Napoca, Biblioteca Facultății de Chimie și Inginerie Chimică 2. I. Lazău, R.M. Jurcă, Chimia fizică a stării solide - silicați, Diagrame de faze, Vol. II și III, Ed. Univ. Tehnice, Timișoara, 1992, Biblioteca Facultății de Chimie și Inginerie Chimică 3. Ș. Solacolu, F. Paul, Chimia fizică a solidelor silicatică și oxidice, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1984, Biblioteca Centrală Universitară "Lucian Blaga" Cluj-Napoca, Biblioteca Facultății de Chimie și Inginerie Chimică 4. F. Winter, Chimia fizică a silicaților tehnici, Institutul Politehnic „Traian Vuia” Timișoara, Facultatea de Chimie Industrială, 1971, Biblioteca Facultății de Chimie și Inginerie Chimică 5. I. Lazău, C. Păcurariu, Z. Ecsedi, R. Janos, Metode neconvenționale utilizate în sinteza compușilor oxidici, Ed. Politehnică, Timișoara, 2006, Biblioteca Centrală Universitară "Lucian Blaga" Cluj-Napoca		
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	2h



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

8.2.2. Determinarea compoziției chimice a materialelor silicaticе.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.3. Determinarea densității materialelor silicaticе.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.4. Determinarea compoziției granulometrice a suspensiilor de silicați naturali - caolinuri și argile (pipeta Andreasen)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.5. Determinarea compoziției granulometrice a suspensiilor de silicați naturali - caolinuri și argile (difracția laser)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.6. Studiu teoretic din literatura de specialitate asupra sintezei prin reacții în fază solidă. Studiul factorilor de influență asupra sintezei unui compus silicatic prin reacții în fază solidă: - influența condițiilor de tratament termic (temperatură de sinteză, durata tratamentului termic, temperatură maximă de sinteză, durata palierului la temperatura maximă) - influența granulometriei reactanților asupra formării compusului	Documentarea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.7 Studiu teoretic din literatura de specialitate asupra sintezei prin reacții în fază solidă. Studiul factorilor de influență asupra sintezei unui compus silicatic prin reacții în fază solidă: - influența mineralizatorilor prezenți în sistem - influența ionilor dopanți asupra proprietăților compusului	Documentarea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.8. Stabilirea condițiilor de sinteză pentru fiecare caz în parte. Calculul rețetelor de materii prime și prepararea amestecurilor pentru sinteze. Analiza termică a amestecului.	Experimentul; Explicația; Conversația; Problematizarea	2h
8.2.9. Tratamentul termic al amestecurilor în condițiile stabilite pentru fiecare grupă de studenți.	Experimentul; Explicația; Conversația; Problematizarea	2h
8.2.10. Pregătirea produșilor de reacție (mojarare, măcinare, sitare) pentru efectuarea determinărilor fizice și compoziționale.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.11. Determinări asupra produșilor de reacție în vederea stabilirii rezultatelor obținute. Determinarea compoziției fazale prin analiza de difracție de raze X pe pulberi (XRPD)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.12. Determinări asupra produșilor de reacție în vederea stabilirii rezultatelor obținute. Caracterizarea prin spectroscopie IR, UV-VIS și microscopie optică.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.13. Interpretarea rezultatelor obținute și stabilirea concluziilor finale	Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
8.2.14. Evaluarea rezultatelor finale	Test	2h
Bibliografie		



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÁT
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

1. I. Lazău, C. Păcurariu, Z. Ecsedi, R. Janos, Metode neconvenționale utilizate în sinteza compușilor oxidici, Ed. Politehnică, Timișoara, 2006, Biblioteca Centrală Universitară „Lucian Blaga” Cluj-Napoca
2. L. Gagea, Ceramică de laborator. Lucrări și probleme, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003, Biblioteca Centrală Universitară „Lucian Blaga” Cluj-Napoca, Biblioteca Facultății de Chimie și Inginerie Chimică, Biblioteca Departamentului de Inginerie Chimică
3. L. Gagea, E. Mirică, Chimia fizică și ingineria sistemelor oxidice, Ed. Quo Vadis, Cluj Napoca, 1998, Biblioteca Centrală Universitară „Lucian Blaga” Cluj-Napoca, Biblioteca Facultății de Chimie și Inginerie Chimică
4. D. Becherescu, V. Cristea, Fr. Menessy, Fr. Winter, Metode fizice în chimia silicaților, Ed. Științifică și Pedagogică, București, 1977, Biblioteca Centrală Universitară „Lucian Blaga” Cluj-Napoca, Biblioteca Facultății de Chimie și Inginerie Chimică

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 **Bazele fizico-chimice ale solidelor oxidice** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevazute în 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 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 Seminar/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%



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 seminar și nota 5(cinci) la examen
- Cunoașterea noțiunilor despre compoziția și structura unui produs oxidic, reacții și sinteze cristalochimice, proprietățile specifice materialelor; formarea fazelor solide și reacțiile în stare solidă

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



Data completării:
26.01.2025

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. ing. Liliana Bizo

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. ing. Liliana Bizo

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Prof. habil. dr. ing. Graziella L. 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".