

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Univeristatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Știința și Ingineria Materialelor Oxidice și Nanomateriale / inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Bazele fizico-chimice ale solidelor oxidice – CLR2641</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Maria Gorea						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector dr.ing.Bizo Liliana						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Obl

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14/28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

### 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 seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de</li> </ul>

	<p>laborator.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>
--	--

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>Definirea și identificarea conceptelor, teoriilor, modelelor și metodelor elementare/ consacrate cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici</p> <p>Utilizarea adecvata de criterii si metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, avantajele si limitele unui proces de obtinere a materialelor oxidice</p> <p>Descrierea modelelor și metodelor de determinare sau verificare a principalelor caracteristici fizico-mecanice și chimice ale materialelor</p> <p>Interpretarea analizelor fizico-mecanice și chimice prin prisma parametrilor tehnologici de fabricație</p> <p>Identificarea, analizarea și soluționarea unor probleme tehnologice, prin intervenții operative în diferitele etape ale fluxului tehnologic.</p> <p>Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele folosirii compușilor oxidici în concordanță cu proprietățile acestora</p> <p>Valorificarea unor principii și metode consacrate însușite teoretic prin elaborarea unor proiecte vizând realizarea de materiale cu caracteristici corespunzatoare</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>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</p> <p>Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</p> <p>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</p>

## 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</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază privind structurile cristaline ale materialelor silicatice și oxidice</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la reacții și sinteze cristalochimice, starea fizica a solidelor vitroase</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la proprietățile specifice materialelor, structurile coloidale si termochimia silicatilor si oxizilor</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la formarea fazelor solide si reacțiile în stare solidă.</li> </ul>

## 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	
8.1.2. Polarizarea în rețelele cristaline. Efectele polarizării. Polarizarea suplimentară. Influența temperaturii. Energia rețelelor cristaline.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. Structuri silicatice 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	
8.1.4 Tipuri reprezentative de structuri: corindon ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), ilmenit ( $\text{FeTiO}_3$ ), perovkit ( $\text{BaTiO}_3$ ), mullit, $\text{TiO}_2$ , steatit, mice, minerale argiloase, fedspati.	Prelegerea; Explicația Conversația	
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; Descrierea	
8.1.6 Relații de înrudire cristalochimică. Transformări polimorfe în solidele silicatice și oxidice. Izomorfia, morfotropia, polimorfia.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Reacții cristalochimice ale silicatilor. Deshidratarea. Metastructurile. Reactivitatea metastructurilor. Reacții de hidratare, sinteze hidrotermale. Reacții zeolitice, schimbul ionic.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.8. Corelatarea proprietăți fizice-structura cristalină a solidelor silicatice și oxidice. Dependența de caracterul legăturii chimice, proprietățile fizice și structura reală. Densitate, proprietăți mecanice, optice, electrice, magnetice, termice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea	
8.1.9. Procese elementare în starea solidă. Difuzia, mecanisme de difuzie, energii de activare. Recristalizarea în solide oxidice. Sinterizarea fără sau cu variația volumului. Vitrificarea.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea	
8.1.10. Sisteme disperse. Clasificare, grad de dispersie, suprafață specifică. Metode de determinare a distribuției granulometrice a particulelor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	
8.1.11. Sisteme coloidale. Geluri de silice: structură, proprietăți, utilizări. Macroanionul argilos, vâscozitatea, flocularea și peptizarea suspensiilor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	

argiloase, paste.		
8.1.12. Reacții în fază solidă. Generalități. Procese elementare în fază solidă. Difuzia, recristalizarea și sinterizarea.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea	
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	
8.1.14. Cinetica reacțiilor în fază solidă. Termodinamică, factori de influență în desfășurarea reacțiilor între solidele silicaticice și oxidice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea	
<b>Bibliografie</b> 1. Gorea Maria - Suport de curs, prezentare ppt, 2018 2. Lazău, I., <i>Chimia fizică a stării solide- silicați</i> , Vol. Ia și Ib, Ed. Univ. Tehnice, Timișoara, 1993, BCU, Biblioteca de Chimie 3. Lazău, I., Jurcă, R.M., <i>Chimia fizică a stării solide- silicați, Diagrame de faze</i> , Vol. II și III, Ed. Univ. Tehnice, Timișoara, 1992, Biblioteca de Chimie 4. Solacolu, S., Paul, F., <i>Chimia fizică a solidelor silicaticice și oxidice</i> , Ed. Dacia, Cluj Napoca, 1984, BCU, Biblioteca de Chimie		
8.2 Seminar / laborator/proiect	Metode de predare	Observații
Seminar: 8.2.1 Calculul compozitiei oxidice a unui material oxidic.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.2 Calculul compozitiei mineralogice a unui material	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.3 Calculul retetei de fabricatie a unui material oxidic din materii prime specifice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.4 Calcularea razelor ionice si stabilirea tipului de coordinarea a elementelor in structurile cristaline	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5 Doparea homo si heterovalenta in compusii oxidici.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6 Tipuri de retele cristaline. Parametri de retea in sisteme oxidice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.7 Colocviu		
Laborator		
8.2.1. Reguli de protecția muncii și norme de securitate contra incendiilor în laboratoarele chimice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.2. Determinarea compoziției chimice a materialelor silicaticice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.3. Determinarea densitatii materialelor silicaticice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.4. Determinarea compoziției granulometrice a suspensiilor de silicați naturali – caolinuri și argile.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5. Determinarea proprietăților reologice ale suspensiilor argiloase.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6. Studiu teoretic din literatura de specialitate	Documentarea; Explicația;	

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 .	Conversația; Descrierea; Problematizarea	
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 dopanti asupra proprietăților compusului ceramic.	Documentarea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
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	
8.2.9. Tratamentul termic al amestecurilor în condițiile stabilite pentru fiecare grupă de studenți	Experimentul;Explicația; Conversația; Problematizarea	
8.2.10. Pregătirea produșilor de reacție (mojarare, măcinare, sitare) pentru efectuarea determinărilor fizice și compoziționale.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.11. Determinări asupra produșilor de reacție în vederea stabilirii rezultatelor obținute. Determinarea compoziției fazale prin analiza de difracție RX.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.12. Determinări asupra produșilor de reacție în vederea stabilirii rezultatelor obținute. Determinarea compoziției fazale prin spectroscopie IR și microscopie optică.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.13. Interpretarea rezultatelor obținute și stabilirea concluziilor finale.	Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.14. Evaluarea rezultatelor finale	Test	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lucia Gagea, <i>CERAMICĂ de laborator. Lucrări și probleme</i>, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003, BCU, Biblioteca de Chimie, Biblioteca catedrei</li> <li>2. Gagea, L., Mirică, E., <i>Chimia fizică și ingineria sistemelor oxidice</i>, Ed. Quo Vadis, Cluj Napoca, 1998, BCU, Biblioteca de Chimie</li> <li>3. Becherescu, D., Cristea, V., Menessy, Fr., Winter, Fr., “Metode fizice în chimia silicaților”, Ed. Științifică și Pedagogică, București, 1977, BCU, Biblioteca de Chimie</li> </ol>		

## 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 BFCSO 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 problematicii tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de seminar/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 ECST al UBB	70%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau în ultima săptămână de activitate didactică. Examinarea la seminar consta în rezolvarea de probleme specifice. Colocviu laborator/seminar se susține în ultima săptămână de activitate didactică	30%
	Calitatea referatelor pregătite		
	Activitatea desfășurată în laborator si la seminar		
10.6 Standard minim de performanță			
Condiție minimă de promovare a examenului: nota 5 la colocviu de laborator și seminar și nota 5 la examen. <ul style="list-style-type: none"><li>Cunoașterea noțiunilor despre compozitia si structura unui produs oxidic, reactii si sinteze cristalochimice, starea fizica a solidelor vitroase, proprietățile specifice materialelor, formarea fazelor solide si reacțiile în stare solidă.</li></ul>			

Data completării

16.04.2019

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament

3 mai 2019

Semnătura directorului de departament

