

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea 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	Licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Știința și Ingineria Materialelor Oxidice și Nanomateriale / inginer

### 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	Asist.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
Distributia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și note					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	55				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

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

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

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii 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>• Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpa de</li> </ul>

	<p>laborator.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii nu pot lasa nesupravegheata o instalatie în functiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în saptamâna urmatoare desfasurarii efective a lucrarii</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizeaza cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>
--	--

## 6. Competentele specifice acumulate

Competente profesionale	<p>Definirea si identificarea conceptelor, teoriilor, modelelor si metodelor elementare/ consacrate cu privire la structura si reactivitatea compusilor 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 si metodelor de determinare sau verificare a principalelor caracteristici fizico-mecanice si chimice ale materialelor</p> <p>Interpretarea analizelor fizico-mecanice si chimice prin prisma parametrilor tehnologici de fabricatie</p> <p>Identificarea, analizarea si solutionarea unor probleme tehnologice, prin interventii operative în diferitele etape ale fluxului tehnologic.</p> <p>Utilizarea adecvata de criterii si metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, avantajele si limitele folosirii compusilor oxidici în concordanta cu proprietatile acestora</p> <p>Valorificarea unor principii si metode consacrate insusite teoretic prin elaborarea unor proiecte vizând realizarea de materiale cu caracteristici corespunzatoare</p>
Competente transversale	<p>Executarea sarcinilor profesionale conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit si cu îndrumare calificata</p> <p>Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru si distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</p> <p>Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna si într-o limba de circulatie internationala, cu utilizarea metodelor moderne de informare si comunicare</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sa familiarizeze studentii cu notiunile de baza, conceptele, teoriile si modelele de baza din domeniul materialelor oxidice</li> </ul>
---------------------------------------	---



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

## 8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1. Structurile cristaline ale silicatilor și oxidizilor. Solide. Legătura chimică. Dimensiunea particulelor constitutive ale rețelelor cristaline. Coordinarea elementelor în structuri.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.2. Polarizarea în rețelele cristaline. Efectele polarizării. Polarizarea suplimentară. Influența temperaturii. Energia rețelelor cristaline.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.3. Structuri silicatice și oxidice. Grupări structurale specifice. Mod de legare. Tipuri de structuri. Structura insulară sau izolată, structura lant, structura stratificată, structura spațială. Exemple	Prelegerea; Explicatia Conversatia	
8.1.4 Tipuri reprezentative de structuri: corindon ( $Al_2O_3$ ), ilmenit ( $FeTiO_3$ ), perovkit ( $BaTiO_3$ ), mullit, $TiO_2$ , steatit, miche, minerale argiloase, feldspati.	Prelegerea; Explicatia Conversatia	
8.1.5. Cristale reale. Defecte în solidele cristaline. Defecte punctiforme, Dislocatii, defecte la suprafață. Difuzia cristalo-chimică. Centre de culoare. Doparea și dopanți. Efectul formării soluțiilor solide.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
8.1.6 Relații de înrudire cristalochimică. Transformări polimorfe în solidele silicatice și oxidice. Izomorfia, morfotropia, polimorfia.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
8.1.7. Reacții cristalochimice ale silicatilor. Deshidratarea. Metastructurile. Reactivitatea metastructurilor. Reacții de hidratare, sinteze hidrotermale. Reacții zeolitice, schimbul ionic.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
8.1.8. Corelația 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.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	
8.1.9. Procese elementare în starea solidă. Difuzia, mecanisme de difuzie, energii de activare. Recristalizarea în solide oxidice. Sinterizarea fără sau	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea	

cu variatia volumului. Vitrificarea.		
8.1.10. Sisteme disperse. Clasificare, grad de dispersie, suprafata specifica. Metode de determinare a distributiei granulometrice a particulelor	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	
8.1.11. Sisteme coloidale. Geluri de silice: structura, proprietati, utilizari. Macroanionul argilos, vâscozitatea, flocularea si peptizarea suspensiilor argiloase, paste.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.12. Reactii în faza solida. Generalitati. Procese elementare în faza solida. Difuzia, recristalizarea si sinterizarea.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea	
8.1.13. Desfasurarea reactiilor în faza solida: etape, formarea stratului de produs de reactie, proprietatile stratului nou format, succesiunea formarii produsilor de reactie.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea	
8.1.14. Cinetica reactiilor în faza solida. Termodinamica, factori de influenta în desfasurarea reactiilor între solidele silicatiche si oxidice.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea	
<b>Bibliografie</b> 1. Lazau, I., Pacurariu, C., <i>Chimia fizica a starii solide</i> , Ed. Politehnica, Timisoara, 2003, BCU 2. Lazau, I., <i>Chimia fizica a starii solide- silicati</i> , Vol. Ia si Ib, Ed. Univ. Tehnice, Timisoara, 1993, BCU, Biblioteca de Chimie 3. Lazau, I., Jurca, R.M., <i>Chimia fizica a starii solide- silicati, Diagrame de faze</i> , Vol. II si III, Ed. Univ. Tehnice, Timisoara, 1992, Biblioteca de Chimie 4. Solacolu, S., Paul, F., <i>Chimia fizica a solidelor silicatiche si oxidice</i> , Ed. Dacia, Cluj Napoca, 1984, BCU, Biblioteca de Chimie 5. Gagea, L., Mirica, E., <i>Chimia fizica si ingineria sistemelor oxidice</i> , Ed. Quo Vadis, Cluj Napoca, 1998, BCU, Biblioteca de Chimie		
8.2 Seminar / laborator/proiect	Metode de predare	Observatii
Seminar: 8.2.1 Calculul compozitiei oxidice a unui material oxidic.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.2 Calculul compozitiei mineralogice a unui material	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.3 Calculul retetei de fabricatie a unui material oxidic din materii prime specifice	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.4 Calcularea razelor ionice si stabilirea tipului de coordinarea a elementelor in structurile cristaline	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5 Doparea homo si heterovalenta in compusii oxidici.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6 Tipuri de retele cristaline. Parametri de retea in sisteme oxidice.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.7 Coloeviu		
Laborator		
8.2.1. Reguli de protectia muncii si norme de securitate contra incendiilor în laboratoarele chimice	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	



8.2.2. Determinarea compozitiei chimice a materialelor silicatice.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.3. Determinarea densitatii materialelor silicatice.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.4. Determinarea compozitiei granulometrice a suspensiilor de silicati naturali – caolinuri si argile.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5. Determinarea proprietatilor reologice ale suspensiilor argiloase cu vâscozimetrul Rheotest 2.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6. Studiu teoretic din literatura de specialitate asupra sintezei prin reactii în faza solida. Studiul factorilor de influenta asupra sintezei unui compus silicatic prin reactii în faza solida:  - influenta conditiilor de tratament termic(temperatura de sinteza, durata tratamentului termic, temperatura maxima de sinteza, durata palierului la temperatura maxima).  - influenta granulometriei reactantilor asupra formarii compusului .	Documentarea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.7 Studiu teoretic din literatura de specialitate asupra sintezei prin reactii în faza solida. Studiul factorilor de influenta asupra sintezei unui compus silicatic prin reactii în faza solida:  - influenta mineralizatorilor prezenti în sistem;  - influenta ionilor dopanti asupra proprietatilor compusului ceramic.	Documentarea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.8. Stabilirea conditiilor de sinteza pentru fiecare caz în parte. Calculul retetelor de materii prime si prepararea amestecurilor pentru sinteze. Analiza termica a amestecului.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Problematizarea	
8.2.9. Tratamentul termic al amestecurilor în conditiile stabilite pentru fiecare grupa de studenti	Experimentul;Explicatia; Conversatia; Problematizarea	
8.2.10. Pregatirea produsilor de reactie (mojarare, macinare, sitare) pentru efectuarea determinarilor fizice si compositionale.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.11. Determinari asupra produsilor de reactie în vederea stabilirii rezultatelor obtinute. Determinarea compozitiei fazale prin analiza de difractie RX.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.12. Determinari asupra produsilor de reactie în vederea stabilirii rezultatelor obtinute. Determinarea	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea;	

compozitiei fazale prin spectroscopie IR si microscopie optica.	Problematizarea	
8.2.13. Interpretarea rezultatelor obtinute si stabilirea concluziilor finale.	Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.14. Evaluarea rezultatelor finale	Test	

#### Bibliografie

Lucia Gagea, *CERAMICA de laborator. Lucrari si probleme*, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2003, BCU, Biblioteca de Chimie, Biblioteca catedrei  
 Becherescu, D., Cristea, V., Menessy, Fr., Winter, Fr., "Metode fizice în chimia silicatilor", Ed. Stiintifica si Pedagogica, Bucuresti, 1977, BCU, Biblioteca de Chimie

### 9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina BFC SO studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele pariale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematicei tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este conditionat de sustinerea colocviului de laborator si prezentarea referatelor de laborator corespunzatoare tuturor lucrarilor practice. Intentia de fraudă la examen se pedepseste cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseste prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	70%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematicei tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregatite Activitatea desfasurata în laborator	Referatele de laborator corespunzatoare tuturor lucrarilor practice se predau în ultima saptamâna de activitate didactica Colocviu laborator se sustine în ultima saptamâna de activitate didactica	30%

#### 10.6 Standard minim de performanta

Conditie minima de promovare a examenului: nota 5 la colocviu de laborator si seminar si nota 5 la examen.

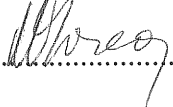
- Cunoasterea notiunilor despre compozitia si structura unui produs oxidic, reactii si sinteze cristalochimice, starea fizica a solidelor vitroase, proprietatile specifice materialelor, formarea

fazelor solide si reactiile în stare solida.

Data completarii

30.03.2015

Semnatura titularului de curs

.....

Semnatura titularului de seminar

.....

Data avizarii în departament

.....

Semnatura directorului de departament

.....