

## FIȘA 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	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimică – SIMON / inginer

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Știința materialelor oxidice CLR2654</b>				
2.2 Titularul activităților de curs	lect. dr. ing. Liliana BIZO				
2.3 Titularul activităților de seminar	lect. dr. ing. Liliana BIZO				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei					Op

### 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 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

### 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, 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

Competențe profesionale	<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 corespunzătoare</p>
Competențe transversale	<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 și neoxidice</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la structura și compoziția materialelor solide</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor privind principalele materiale oxidice cu diverse funcții de utilizare</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la dezvoltarea capacității de rezolvare de probleme</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Importanța materialelor în dezvoltarea civilizației umane. Știința materialelor - baza progresului în toate domeniile. Conceptul de material. Tipuri de materiale. Materiale unitare, compozite și asociate	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.2. Corelația compoziție - structură - proprietăți în cazul materialelor solide. Corpul solid, forțe de interacțiune în solide. Solide oxidice și neoxidice cristaline și vitroase. Structura solidelor. Microstructura și textura. Faze și compoziția fazală	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. Proprietățile principale ale materialelor oxidice unitare. Proprietățile fizice și structurale. Proprietăți mecanice, termice, electrice și magnetice. Stabilitate chimică. Proprietăți optice.	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.4. Compoziția și proprietățile materialelor oxidice compozite și asociate și a solidelor poroase. Compozite cu matrice ceramică, cu fibre de sticlă, fibre carbon/grafit, fibre organice. Compozite cu matrice organică. Materiale anorganice asociate.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.5. Chimia suprafeței solidelor. Energie superficială. Tensiune superficială și interfacială. Adsorbția gazelor și a lichidelor pe suprafața solidului. Desfășurarea proceselor pe suprafață. Fenomene la suprafața solid-solid.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6. Sisteme coloide, microeterogene și disperse. Clasificarea și caracterizarea sistemelor solide, soli anorganici, sarcini electrice superficiale. Geluri, vâscozitate, reologie. Emulsii, spume, aerodispersii, paste.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Materiale tradiționale. Metale și aliaje, generalități. Sticlă și produse din sticlă, definiție, caracteristici principale. Sticle optice, fibre, sticle pentru electrotehnică, electronică și tehnica nucleară. Sticla pentru construcții. Sticla solubilă.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterile	
8.1.8. Lianți anorganici aerieni (var, ipsos) și hidraulici (cimentul portland): compoziție, caracteristici. Lianți cu adaosuri hidraulice active. Modul de întărire. Materiale compozite liante (mortare, betoane): definiție, matricea liantă, agregate. Compozite liante speciale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea	
8.1.9. Materiale ceramice. Ceramica tradițională.	Prelegerea; Explicația	

Compoziție. Proprietăți. Ceramica de construcții poroasă și vitrificată. Faianța, gresia, semiportelanul și portelanul. Ceramici termorezistente, refractare silicioase, silico-aluminoase, bazice și neutre.	Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.10.. Materiale avansate. Ceramici cu vocație termomecanică. Ceramica din $Al_2O_3$ , $ZrO_2$ , ceramica din azotură de siliciu și sialon, ceramica din carbura de siliciu, azotură sau carbură de bor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea	
8.1.11. Ceramica din compuși neoxidici ai elementelor tranziționale. Materiale metalo-ceramice. Compozite ceramice. Fibre. Ceramica nucleară.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.12. Materiale pentru electrotehnica și electronica. Izolatori electrici. Dielectrici. Piezoelectrici. Ceramica PLZT. Ceramica piroelectrică, semiconductoare, cu conducție electronică și ionică (electroliți solizi).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea	
8.1.13. Ceramica pentru suport de catalizatori. Tipuri, proprietăți, caracterul semiconductor sau acido-bazic, adaosuri. Vitroceramica, sisteme oxidice, agenți de nucleație, proprietăți.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea	
8.1.14. Materiale bioceramice. Bioceramici inerte, superficial active, bioceramici pe bază de hidroxiapatit, resorbabile. Zeoliți, structură, proprietăți, utilizări.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea	
<b>Bibliografie</b>  1. Teoreanu, I., Ciocea, N., Nicolescu, L., Moldovan, V., Introducere în știința materialelor anorganice, Vol. I. și II. Editura Tehnică, București, 1987, BCU, Biblioteca Facultății de Chimie  2. Becherescu, D., Cristea, V., Marx, F., Menessy, I., Winter, F., Chimia stării solide, Vol. I, Ed. Stiințifică și Enciclopedică București, 1983, BCU, Biblioteca Facultatii de Chimie  3. Gorea, M., Ceramica Dielectrică, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj Napoca, 2002, BCU, Biblioteca Departamentului de Inginerie Chimică  4. Gorea, M., Ceramică. Materii prime argiloase, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca 2006, BCU, Biblioteca Facultatii de Chimie		
8.2 Seminar / laborator/proiect	Metode de predare	Observații
8.2.1. Reguli de protecția muncii și norme de securitate contra incendiilor în laboratoarele chimice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.2. Prezentarea materiilor prime silicatică și oxidice și a unor materiale solide și principalele lor caracteristici.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.3. Structuri cristaline ale unor compuși simpli și complecși și corelația cu proprietățile și funcția de	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	

utilizare.		
8.2.4. Sinteza unor oxizi complecși prin reacție în fază solidă ( $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3$ ; $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{MgO}$ ; $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{MnO}$ ; $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{ZnO}$ ; $\text{Cr}_2\text{O}_3 - \text{ZnO}$ ; $\text{SiO}_2 - \text{CuO}$ ).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5. Sinteza unor oxizi complecși prin coprecipitarea $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{NiO}$ ; $\text{Cr}_2\text{O}_3 - \text{PbO}$ ; $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{ZnO}$ .	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6. Realizarea de compoziții ceramice, glazuri sau coloranți, comparativ, din materialele sintetizate.	Documentarea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.7. Sinteza unor materiale cu vocație electrică prin metoda reacției în fază solidă.	Documentarea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.8. Sinteza unor materiale cu vocație electrică prin metode neconvenționale (sol-gel, coprecipitare, etc.)	Experimentul; Explicația; Conversația; Problematizarea	
8.2.9. Obținerea și caracterizarea fizico-mineralogică și electrică a ceramicilor obținute	Experimentul; Explicația; Conversația; Problematizarea	
8.2.10. Obținerea unor materiale cu proprietăți termomecanice, fără sau cu folosirea unor dopanți. Studiul comportării termice ale amestecurilor de sinteza.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.11. Studiul compoziției fazale a produsilor de sinteza, prin difracția razelor X și microscopie optică.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.12. Sinteza unor biomateriale.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.13. Realizarea de ceramici și caracterizarea lor.	Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.14. Evaluarea rezultatelor finale	Test	

### Bibliografie

1. Gagea, L., Mirică, E., Chimia Fizică și Ingineria Sistemelor Oxidice”, Ed. Quo Vadis, Cluj Napoca, 1998, BCU, Biblioteca Facultatii de Chimie
2. Becherescu, D., Cristea, V., Menessy, Fr., Winter, Fr., “Metode fizice în chimia silicaților”, Ed. Stiințifică și Pedagogică, București, 1977, BCU, Biblioteca Facultatii de Chimie

### 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 SMO studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

### 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	Examen scris – accesul la examen este condiționat	80%

	a problematicei tratate la curs	de susținerea colocviului 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 ECST al UBB	
10.5 Seminar/laborator	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	20%
	Calitatea referatelor pregătite	Colocviu laborator se susține în ultima săptămână de activitate didactică	
	Activitatea desfășurată în laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
Condiție minimă de promovare a examenului: nota 5 la colocviu de laborator și nota 5 la examen.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea noțiunilor despre compoziția și structura unui produs oxidic, reacții și sinteze cristalochimice, starea fizică a solidelor vitroase, proprietățile specifice materialelor, formarea fazelor solide și reacțiile în stare solidă.</li> </ul>			

Data completării

30 martie 2017

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament

30 martie 2017

Semnătura directorului de departament

