

## 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	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>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	IV	2.5 Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Opt

### 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					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 ECTS	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

<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 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. Calcule în ceramică.	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; Dezbateră	
8.1.8. Lianți anorganici aerieni (var, ipsos) și hidraulici (cimentul portland): compoziție, caracteristici. Lianți cu adaosuri hidraulic 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, resorbabile, bioceramici pe bază de hidroxiapatită.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
<b>Bibliografie</b> 1. Teoreanu, I., Ciocea, N., Nicolescu, L., Moldovan, V., <i>Introducere în știința materialelor anorganice</i> , Vol. I. și II. Editura Tehnică, București, <b>1987</b> , BCU, Biblioteca Facultății de Chimie. 2. Becherescu, D., Cristea, V., Marx, F., Menessy, I., Winter, F., <i>Chimia stării solide</i> , Vol. I, Ed. Științifică și Enciclopedică București, <b>1983</b> , Biblioteca Centrală Universitară, Biblioteca Facultății de Chimie. 3. Gorea, M., <i>Ceramica Dielectrică</i> , Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, <b>2002</b> , Biblioteca Centrală Universitară, Biblioteca Departamentului de Inginerie Chimică. 4. Gorea, M., <i>Ceramică. Materii prime argiloase</i> , Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, <b>2006</b> , Biblioteca Centrală Universitară, Biblioteca Facultății de Chimie. 5. Prezentare PowerPoint/ Suport curs		
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	
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 ( $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3$ ; $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{MgO}$ ; $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{MnO}$ ; $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{ZnO}$ ; $\text{Cr}_2\text{O}_3 - \text{ZnO}$ ; $\text{SiO} - \text{CuO}$ ).	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. Lazău, I., Păcurariu, C., Ecsedi, Z., Ianoș, R., *Metode neconvenționale utilizate în sinteza compușilor oxidici*, Ed. Politehnica Timișoara, **2006**, ISBN (10)973-625-365-1, ISBN (13) 978-973-625-365-2, Biblioteca Centrală Universitară.
2. Gagea, L., Mirică, E., *Chimia Fizică și Ingineria Sistemelor Oxidice*, Ed. Quo Vadis, Cluj-Napoca, **1998**, Biblioteca Centrală Universitară, Biblioteca Facultății de Chimie.
3. Becherescu, D., Cristea, V., Menessy, Fr., Winter, Fr., *Metode fizice în chimia silicaților*, Ed. Științifică și Pedagogică, București, **1977**, Biblioteca Centrală Universitară, Biblioteca Facultății 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 *Știința materialelor oxidice* 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 problemicii tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat 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 ECTS al UBB.	70%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problemicii tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau în ultima săptămână de activitate didactică. Colocviu 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 colocviul 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

15 aprilie 2019

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament

3 mai 2019

Semnătura directorului de departament

