

## 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	Inginerie chimică – SIMON / inginer

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Tehnici de analiza a materialelor oxidice CLR2685</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Firuta Goga						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. Firuta Goga						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6. Tipul de evaluare	VP	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					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

### 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 laborator.</li> </ul>

	<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 corespunzătoare</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 vitroase</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază privind tehnicile de analiza a materialelor oxidice</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la determinarea experimentală a valorilor proprietăților care definesc materialele oxidice.</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la interpretarea rezultatelor experimentale preluate prin diverse tehnici experimentale și corelarea acestora cu structura și proprietățile materialelor oxidice analizate.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1. 1.Noțiuni generale privind metodele de studiu ale corpului solid.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1. 2.Analiza termică diferențială. Termogravimetria Derivatografia. Factori care influențează analiza derivatografică. Interpretarea derivatogramelor. Analiza calorimetrica diferentia DSC.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. Dilatarea termică: caracterizarea proprietății și importanța cunoașterii valorilor coeficienților de dilatare termică, metode de determinare a acestora , aparatură.	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.4. Analiza roentgeno-structurală.Producerea și proprietățile razelor X. Difrakția radiației X într-o rețea cristalină. Metode roentgenostructurale: metode cu monocristal, metode cu pulberi cristaline. Aplicații ale spectrelor de difracție de radiații X ale materialelor policristaline: analize calitative de faze, analize cantitative de faze.Analiza difractometrică la temperaturi înalte.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.5. Analiza roentgeno-structurală. Aplicații ale spectrelor de difracție de radiații X ale materialelor policristaline: analize calitative de faze, analize cantitative de faze.Analiza difractometrică la temperaturi înalte.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6. Metode optice de analiză. Proprietățile optice ale materialelor solide. Determinarea indicelui de refracție al materialelor solide. Culoarea materialelor solide. Formarea și caracterizarea culorii materialelor solide. Determinarea cordonatelor tricromatice si a gradului de alb al materialelor solide.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Microscopia optică. Caracterizarea și clasificarea metodelor de microscopie optică. Microscopia optică de transmisie.Microscopia optică de reflexie.Microscopia termică. Aplicații ale microscopiei optice: analize calitative de faze, analize cantitative de faze.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.8 Studiul materialelor oxidice cu ajutorul metodelor microscopice. Studiul materiilor prime minerale în industria silicaților. Folosirea microscopului polarizant în chimia și tehnologia sticlei. Folosirea microscopului polarizant în chimia și tehnologia ceramicii și refractarelor. Folosirea	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	

microscopului polarizant în chimia și tehnologia lianților: studiul microscopic al cimentului portlant.		
8.1.9. Microscopia electronică. Optica electronică. Microscopia electronică de transmisie .Microscopia electronică de emisie. Microscopia electronică de reflexie. Microsonda electronică. Utilizarea microscopiei electronice în studiul materialelor oxidice silicatic.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.10. Metode spectrale de analiza. Spectroscopia în infraroșu. Spectre Ramman. Spectroscopia de absorbție în UV-VIS.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea.	
8.1.11. Aplicații ale metodelor spectrale în analiza materialelor oxidice. Interpretarea diagramelor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.12. Analiza granulometrică a materialelor oxidice. Metode de determinare a dimensiunii particulelor și a suprafeței specifice a materialelor. Metoda difracției undei laser (Coulter Counter). Metoda absorbției Beth.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.13. Metode de caracterizare a nanomaterialelor: AFM, STM	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.14. Evaluarea rezultatelor		
<b>Bibliografie</b> 1. D.Becherescu, V.cristea, F. Marx, I. Menessy, F.Winter, <i>Metode fizice în chimia silicatilor</i> , Editura științifică și enciclopedică , București 1987. 2. V.Pop, I. Chicinas, N. Juma, <i>Fizica materialelor. Metode experimentale</i> . Presa Universitară Clujeană, 2001. 3. M.Lahmani, C.Brechignac, P.Houdy, <i>Le nanosciences. Nanomateriaux et nanochimie</i> , Editura Belin, Paris, 2006, ISBN 1635-8414. 4. Lucia Gagea, <i>CERAMICĂ de laborator. Lucrări și probleme</i> , Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003, BCU, Biblioteca de Chimie, Biblioteca catedrei 5. Ardelean, Raluca Ciceo-Lucăcel, "Fizica și tehnologia materialelor oxidice. Lucrări practice", Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 2000. 6. A.L.Ghirișan, <i>Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene solid-lichid</i> , Editura Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2005, ISBN 973-686-662-9. 7. I.Lazău, C. Păcurariu, Y. Ecsedi, R.Ianoș. <i>Metode neconvenționale utilizate în sinteza compușilor oxidici</i> , Editura Politehnica, Timișoara 2006, ISBN (10)973-625-365-1; ISBN (13)978-973-625-365-2 8. T.Dippong, F.Goga, <i>Tehnici avansate de analiza instrumentală. Metode termice</i> , Editura Risoprint, Cluj napoca 2016, ISBN 978-973-53-1796-6. 9. F.Goga, <i>Tehnici de analiză a materialelor oxidice</i> , Editura Presa Universitară Clujeană, 2006.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Reguli de protecția muncii și norme de securitate contra incendiilor în laboratoarele chimice. Prezentarea lucrărilor practice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.2 Analiza termică a unui amestec de materii prime pentru obținerea unui material ceramic.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Stabilirea entalpiei de topire/cristalizare a unui material oxidic cu ajutorul metodei DSC	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Determinarea coeficientului de dilatare termică a unei ceramici refractare.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5 Studiul formării structurii spinelice cu ajutorul	Experimentul; Explicația;	

difracției de raze X	Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.6. Caracterizarea culorii unor pigmenti ceramici.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7. Caracterizarea unor produse ceramice prin microscopia optica.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.8. Caracterizarea clincherului de ciment portland prin microscopia optica	Explicația; Conversația; Problematizarea;	
8.2.9. Studiul produselor din sticla prin microscopia termica. Topirea unei glazuri ceramice.	Explicația; Conversația; Problematizarea;	
8.2.10. Aplicații ale microscopiei electronice SEM și TEM în studiul materialelor oxidice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.11. Interpretarea spectrelor de absorbție FTIR ale materialelor oxidice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.12. Determinarea curbei granulometrice prin metoda difracției unei laser (Coulter Canter).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.13. Caracterizarea nanomaterialelor prin AFM. Determinarea dimensiunii particulelor prin AFM.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.14. Evaluarea rezultatelor finale	Test	

#### Bibliografie

1. D.Becherescu, V.cristea, F. Marx, I. Menessy, F.Winter, *Metode fizice în chimia silicatilor*, Editura științifică și enciclopedică, București 1987.
2. V.Pop, I. Chicinas, N. Jumate, *Fizica materialelor. Metode experimentale*. Presa Universitară Clujeană, 2001.
3. M.Lahmani, C.Brechignac, P.Houdy, *Le nanosciences. Nanomateriaux et nanochimie*, Editura Belin, Paris, 2006, ISBN 1635-8414.
4. Lucia Gagea, *CERAMICĂ de laborator. Lucrări și probleme*, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003, BCU, Biblioteca de Chimie, Biblioteca catedrei
5. Ardelean, Raluca Ciceo-Lucăcel, *"Fizica și tehnologia materialelor oxidice. Lucrări practice"*, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 2000.
7. F.Goga, *Tehnici de analiză a materialelor oxidice*, Editura Presa Universitară Clujeană, 2006.
8. A.L.Ghirișan, *Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene solid-lichid*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2005, ISBN 973-686-662-9.
9. T.Dippong, F.Goga, *Tehnici avansate de analiză instrumentală. Metode termice*, Editura Risoprint, Cluj napoca 2016, ISBN 978-973-53-1796-6.

#### 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 Tehnici de analiză a materialelor oxidice studenții dobândesc un volum mare de cunoștințe 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 –	Examen scris – accesul la	70%

	însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs	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 ECST al UBB	
	Capacitatea de particulariza fenomenele generale la un produs specific		
10.5 Seminar/laborator/proiect	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator	Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau in saptamina imediat urmatoare celei in care s-a efectuat lucrarea.. Colocviu laborator – test 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 6 la colocviu de laborator și nota 5 la examen. Cunoașterea noțiunilor introductive: principiile tehnicilor de analiza a materialelor oxidice, interpretarea diagramelor termice, interpretari ale diagramelor spectrale si a cuebei granulometrice.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

16.04.2019




Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

3 mai 2019

