

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	TEHNICI DE ANALIZĂ A MATERIALELOR OXIDICE - CLR2685						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector Dr. Ing. Mereu Raluca Anca						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector Dr. Ing. Mereu Raluca Anca						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	DS/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"> Nu este cazul
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Prezența obligatorie la lucrările practice. Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării. Se penalizează întârzierea prezentării rezultatelor.

	<ul style="list-style-type: none"> • Este interzis accesul cu mâncare în laborat.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Definirea și identificarea conceptelor, teoriilor, modelelor și metodelor elementare/consacrate cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici • Utilizarea adecvata de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele unui proces de obținere a materialelor oxidice. • Descrierea modelelor și metodelor de determinare sau verificare a principalelor caracteristici fizico-mecanice și chimice ale materialelor. • Interpretarea analizelor fizico-mecanice și chimice prin prisma parametrilor tehnologici de fabricație. • Identificarea, analizarea și soluționarea unor probleme tehnologice, prin intervenții operative în diferitele etape ale fluxului tehnologic. • Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele folosirii compușilor oxidici în concordanță cu proprietățile acestora. • Valorificarea unor principii și metode consacrate însușite teoretic prin elaborarea unor proiecte vizând realizarea de materiale cu caracteristici corespunzătoare.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate. • 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.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele care stau la baza tehnicilor de caracterizare specifice materialelor oxidice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza și studiul sistemelor oxidice simple și complexe, a nanomaterialelor oxidice și a proprietăților acestora. • Dobândirea cunoștințelor referitoare la aplicarea unor metode specifice de caracterizare și utilizare a materialelor în diverse domenii.

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 calorimetrică diferențială DSC.	Conversația;	

8.1.3. Dilatarea termică: caracterizarea proprietății și importanța cunoașterii valorilor coeficienților de dilatare termică, metode de determinare a acestora, aparatură	idem	
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.	idem	
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.	idem	
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 și a gradului de alb al materialelor solide.	idem	
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.	idem	
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 microscopului polarizant în chimia și tehnologia lianților: studiul microscopic al cimentului portlant.	idem	
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.	idem	
8.1.10. Metode spectrale de analiza. Spectroscopia în infraroșu. Spectre Ramman. Spectroscopia de absorbție în UV-VIS.	idem	
8.1.11. Aplicații ale metodelor spectrale în analiza materialelor oxidice. Interpretarea diagramelor.	idem	
8.1.12. Analiza granulometrică a materialelor oxidice. Metode de determinare a dimensiunii particulelor și a suprafeței specifice a materialelor. Metoda difracției unei laser (Coulter Canter). Metoda absorbției Bet.	idem	
8.1.13. Metode de caracterizare a nanomaterialelor: AFM, STM.	idem	
8.1.14. Evaluare	Test scris	
Bibliografie: 1. D.Becherescu, V.cristea, F. Marx, I. Menessy, F.Winter, Metode fizice în chimia silicaților, 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. I. Lazău, C. Păcurariu, Y. Ecsedi, R. Ianoș. Metode neconvenționale utilizate în sinteza compușilor oxidici, Editura Politehnica, Timișoara 2006, ISBN (10) 973-625-365-1; ISBN (13) 978-973-625-365-2

10. T. Dippong, F. Goga, Tehnici avansate de analiza instrumentală. Metode termice, Editura Risoprint, Cluj napoca 2016, ISBN 978-973-53-1796-6

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	
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.	idem	
8.2.4. Determinarea coeficientului de dilatare termică a unei ceramici refractare.	idem	
8.2.5. Studiul formării structurii spinelice cu ajutorul difracției de raze X.	idem	
8.2.6. Caracterizarea culorii unor pigmenți ceramici.	idem	
8.2.7. Caracterizarea unor produse ceramice prin microscopia optică.	idem	
8.2.8. Caracterizarea clincherului de ciment portland prin microscopia optică.	idem	
8.2.9. Caracterizarea clincherului de ciment portland prin microscopia optică.	idem	
8.2.10. Aplicații ale microscopiei electronice SEM și TEM în studiul materialelor oxidice.	idem	
8.2.11. Interpretarea spectrelor de absorbție FTIR ale materialelor oxidice.	idem	
8.2.12. Determinarea curbei granulometrice prin metoda difracției undei laser (Coulter Canter).	idem	
8.2.13. Caracterizarea nanomaterialelor prin AFM. Determinarea dimensiunii particulelor prin AFM.	idem	
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 analiza 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 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 problematicei tratate la curs	Verificări pe parcurs – lucrare scrisă; accesul este condiționat de prezența la laboratoare 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 problematicei tratate la seminar/laborator Prezentarea și susținerea proiectului, corectitudinea și originalitatea lui Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfășurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau în săptămâna imediat următoare celei în care s-a efectuat lucrarea. Colocviu laborator – test și se susține în săptămâna 13 de activitate didactică	30 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Condiție minimă de promovare a examenului: nota 6 la colocviu de laborator și nota 5 la examen. Cunoașterea noțiunilor introductive: caracteristicile nanomaterialelor, proprietăți, metode de obținere și caracterizare. 			

Data completării
14.04.2024

Semnătura titularului de curs
Lect. Dr. Ing. Mereu Raluca Anca

Semnătura titularului de seminar
Lect. Dr. Ing. Mereu Raluca Anca

Data avizării în departament
22.04.2024

Semnătura directorului de departament