

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	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimică – specializarile ISAPM, SIMON / inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimie anorganică II – CEA2112						
2.2 Titularul activităților de curs	lect. dr. Liteanu Victor						
2.3 Titularul activităților de seminar	lect. dr. Liteanu Victor						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					4
Examinări					3
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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
5.2 De desfășurare a laboratorului	Nu se acceptată mutari individuale între grupe Studentii se prezenta în laborator cu telefoanele mobile închise Studentii se prezinta în laborator cu toate materialele de la curs Studentii se prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune

	<p>Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării lucrării</p> <p>Este interzis accesul cu mâncare în laborator</p> <p>Nu se accepta întârzieri</p>
--	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C2</p> <p>C2.1 Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</p> <p>C2.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</p> <p>C2.3 Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată</p> <p>C2.4 Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică</p> <p>C2.5 Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale</p> <p>C4</p> <p>C4.1 Recunoașterea elementelor de bază ale tehnologiilor chimice anorganice și a celor de depoluare</p> <p>C4.2 Folosirea conceptelor de bază specifice tehnologiilor chimice anorganice și a celor de depoluare la realizarea bilanțului de masă și de energie pentru o tehnologie specifică</p> <p>C4.3 Utilizarea cunoștințelor ingineresti de transfer de masă și de energie în proiectarea utilajelor specifice tehnologiilor chimice anorganice și a celor de depoluare și identificarea de noi soluții pentru probleme simple și bine definite de proiectare.</p> <p>C4.4 Evaluarea pe baze ingineresti și folosirea de criterii de comparație a performanțelor utilajelor specifice în vederea propunerii de soluții de proiectare performante.</p> <p>C4.5 Elaborarea de proiecte simple în contexte bine definite pentru tehnologii anorganice și de depoluare</p>
Competențe transversale	<p>Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit</p> <p>Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</p> <p>Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna</p> <p>Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor fundamentale și familiarizarea studenților cu noțiunile propuse de curs, cu munca practică de laborator și cu surse bibliografice actuale.
7.2 Obiectivele specifice	Dobândirea unei imagini cuprinzătoare și familiarizarea cu proprietățile, metodele de caracterizare și cu utilizarea compusilor cu oxigen, cu precădere a oxizilor solizi, în știință, tehnică și protecția mediului; familiarizarea cu munca de documentare și cu surse bibliografice reprezentative.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Proprietăți fizice și chimice ale oxizilor-1 Definiția oxizilor; clasificări ale oxizilor; oxizii elementelor din tabelul lui Mendeleev; oxigenul; apa;	Expunere liberă și dezbateri conversaționale	

monoxidul de carbon, dioxidul de carbon; structuri, proprietati, importanta.		
8.1.2.Proprietăți fizice și chimice ale oxizilor-2 Proprietăți fizice și chimice pe clase de oxizi; stochiometrie; reactivitatea oxizilor.	Expunere liberă și dezbateri conversaționale	
8.1.3.Proprietăți fizice și chimice ale oxizilor-3 Structuri cristaline oxidice.	Expunere liberă și dezbateri conversaționale	
8.1.4.Proprietăți fizice și chimice ale oxizilor-4 Defecte Schottky, Fraenkel și antisite, în starea cristalină; termodinamica defectelor în atmosferă de oxigen; conductivitatea electrică a cristalelor în funcție de presiunea oxigenului; exemple reprezentative.	Expunere liberă și dezbateri conversaționale	
8.1.5.Metode de obținere a oxizilor-1 Metode generale de obținere a oxizilor; aplicație la sinteza BaTiO ₃ -sinteza în fază lichidă (coprecipitarea, sinteza din precursori complecși cu liganzi organici și din precursori anorganici, procedeul sol-gel); sinteza în fază solidă; procedeele hidrotermal și electro-hidrotermal.	Expunere liberă și dezbateri conversaționale	
8.1.6.Metode de obținere a oxizilor-2 Sinteza nanoparticulelor oxidice în sisteme lichid-solid și gaz-solid.	Expunere liberă și dezbateri conversaționale	
8.1.7.Metode de caracterizare a structurilor oxidice-1 Microscopie electronică; difracția de raze X; rezonanța electronică de spin.	Expunere liberă și dezbateri conversaționale	
8.1.8.Metode de caracterizare a structurilor oxidice-2 Spectroscopie în infraroșu; caracterizarea proprietăților electrice în funcție de presiunea oxigenului.	Expunere liberă și dezbateri conversaționale	
8.1.9.Metode de caracterizare a structurilor oxidice-3 Metode termogravimetrice și calorimetrice; analizele termice instrumentale TG, DTG și DSC.	Expunere liberă și dezbateri conversaționale	
8.1.10.Aplicații la oxizi-1 Catalizatori oxidici utilizați în procese industriale și protecția mediului - studiu de caz V ₂ O ₅ în tehnologia H ₂ SO ₄ ; proprietăți fizice; energii de activare; ciclul catalitic al vanadiului; frecvența de turnover; productivitatea catalitică; catalizatori Topsoe.	Expunere liberă și dezbateri conversaționale	
8.1.11.Aplicații la oxizi-2 Electrocatalizatori oxidici utilizați în procese industriale; anodi MMO cu dimensiuni stabile, în tehnologiile clorosodice, electrodepuneri, protecție anticorozivă și protecția mediului; obținere, structură, proprietăți; anodi De Nora și ELTECH.	Expunere liberă și dezbateri conversaționale	
8.1.12.Aplicații la oxizi-3 Mase oxidice utilizate în surse de curent electric regenerativ/mediu (pile de combustie cu electrolit solid SOFC); importanța SOFC; structura și funcționarea SOFC; electroliții solizi oxidici conductori ZrO ₂ stabilizat și LaMnO ₃ dopat – compoziție, temperaturi de operare, purtători majoritari de sarcină; combustibili și gaze de ardere; reacții redox electrodice; performanțe SOFC.	Expunere liberă și dezbateri conversaționale	
8.1.13.Aplicații la oxizi-4 Senzori oxidici; utilitate; funcții electrodice;	Expunere liberă și dezbateri conversaționale	

performanțe.		
8.1.14. Aplicații la oxizi-5 Nanostructuri oxidice; proprietăți; obținere; oxizii în nanotehnologii.	Expunere liberă și dezbateri conversaționale	
Bibliografie C.Gh.Macarovici, D.Macarovici, <i>Chimia oxizilor dubli și utilizarea lor</i> , Editura Academiei RSR, București, 1975 F.A.Cotton, G.Wilkinson, <i>Advanced Inorganic Chemistry</i> , Wiley, New York, 1988 P.J.Gellings, H.J.M.Bouwmeester, <i>The CRC Handbook of Solid State Electrochemistry</i> , CRC Press, Boca Raton, FL, 1997 J.H.Hirschenhofer, D.B.Stauffer, R.R.Engleman, M.G.Klett, <i>Fuel Cell Handbook</i> , Fourth Edition, November 1998, DOE/FETC-99/1076, Parsons Corporation, Reading, PA, 1998 H.Singh Nalwa (ed.), <i>Handbook of Low and High Ceramic Materials</i> , Academic Press, London, 1999 V.Liteanu, <i>Teză</i> , 2001 J.-P.Gueneau de Mussy, <i>Production and Study of a Ti/TiO₂/Noble Metal Anode</i> , PUB, Bruxelles, 2002 A.J.Moulson, J.M.Herbert, <i>Electroceramics</i> , Wiley, New York, 2003		
8.2.Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1.Prezentarea lucrărilor Prezentarea lucrărilor; scopul; metodologia de lucru; modul de prezentare a rezultatelor și de completare a caietului de laborator; norme de securitate a muncii și de protecția mediului în laborator; prezentarea și accesibilitatea bibliografiei.	Explicația; Conversația; Rezolvarea temei.	
8.2.2.Sinteza oxizilor de plumb PbO și PbO ₂ - 1 Elaborare reteta, sinteza, calcul randament.	Explicația; Conversația; Rezolvarea temei.	
8.2.3.Sinteza oxizilor de plumb PbO și PbO ₂ - 2 Elaborare reteta, sinteza, calcul randament.	Explicația; Conversația; Rezolvarea temei.	
8.2.4.Sinteza oxidului de plumb Pb ₃ O ₄ - 1 Elaborare reteta, sinteza, calcul randament.	Explicația; Conversația; Rezolvarea temei.	
8.2.5.Sinteza oxidului de plumb Pb ₃ O ₄ - 2 Elaborare reteta, sinteza, calcul randament.	Explicația; Conversația; Rezolvarea temei.	
8.2.6.Sinteza oxidului de crom Cr ₂ O ₃ - 1 Elaborare reteta, sinteza, calcul randament.	Explicația; Conversația; Rezolvarea temei.	
8.2.7.Sinteza oxidului de crom Cr ₂ O ₃ - 2 Elaborare reteta, sinteza, calcul randament.	Explicația; Conversația; Rezolvarea temei.	
8.2.8.Sinteza oxizilor de cupru Cu ₂ O și CuO - 1 Elaborare reteta, sinteza, calcul randament.	Explicația; Conversația; Rezolvarea temei.	
8.2.9.Sinteza oxizilor de cupru Cu ₂ O și CuO - 2 Elaborare reteta, sinteza, calcul randament.	Explicația; Conversația; Rezolvarea temei.	
8.2.10.Spectroscopia IR a oxizilor plumbului - 1 Elaborare probe; analize; interpretare spectre.	Explicația; Conversația; Rezolvarea temei.	
8.2.11.Spectroscopia IR a oxizilor plumbului - 2 Elaborare probe; analize; interpretare spectre.	Explicația; Conversația; Rezolvarea temei.	
8.2.12.Analiza prin difracție de raze X a oxizilor cuprului - 1 Elaborare probe; analize; interpretare spectre.	Explicația; Conversația; Rezolvarea temei.	
8.2.13.Analiza prin difracție de raze X a oxizilor cuprului - 2 Elaborare probe; analize; interpretare spectre.	Explicația; Conversația; Rezolvarea temei.	
8.2.14.Completări referate de laborator, evaluare finală lucrări Completări prelucrări și interpretări rezultate; caiet de laborator complet.	Verificare	Evaluare
Bibliografie Gh.Marcu, Mariana Rusu, Virginia Coman, <i>Chimie anorganică. Metale și semimetale</i> , EIKON, Cluj-		

Napoca, 2004

M.E.Brown, *Introduction to Thermal Analysis*, Kluwer, New York, 2004

J.L.G.Fierro (ed.), *Metal Oxides. Chemistry and Applications*, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, 2006

J.A.Rodriguez, M.Fernández-Garcia, *Synthesis, Properties, and Applications of Oxide nanomaterials*, Wiley-Interscience, Hoboken, NJ, 2007

R.J.D.Tilley, *Defects in solids*, Wiley, New York, 2008

P.Baláz, *Mechanochemistry in Nanoscience and Minerals Engineering*, Springer, Berlin, 2008

G.Ertl, H.Knözinger, F.Schüth, J.Weitkamp (eds.), *Handbook of Heterogeneous Catalysis*, 2nd edition, Wiley-VCH, Weinheim, 2008

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

10. Evaluare

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	Examen – accesul este condiționat de prezența la laborator	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor	Intenția de fraudă se pedepsește cu eliminarea din sala. Frauda se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator	Referatele de laborator se predau pe parcurs și în ultima săptămână de activitate didactică	20%
	Calitatea referatelor pregătite		
	Activitatea desfășurată în laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
Nota 5, atât la laborator cât și la examen conform baremului.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

22 octombrie 2012....

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

.....