

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	De Fizică
1.3 Departamentul	Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu	Fizică Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica și tehnologia materialelor oxidice						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Lucacel Ciceo Raluca						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Lucacel Ciceo Raluca						
2.4 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Lucacel Ciceo Raluca						
2.5 Anul de studiu	IV	2.6 Semestrul	VII	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	S

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	1	3.4 laborator	1		
3.5 Total ore din planul de învățământ	56	Din care:					
3.6 curs	28	3.7 seminar	14	3.8 laborator	14		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							21
Tutoriat							3
Examinări							6
Alte activități:							–
3.9 Total ore studiu individual	70						
3.10 Total ore pe semestru	126						
3.11 Numărul de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de bază de: mecanica, electricitate, termodinamica, corp solid
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sala dotată cu tablă, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului	Sala dotată cu tablă
5.3 de desfășurare a laboratorului	Laborator dotat corespunzător desfășurării activităților de preparare și analiză a materialelor: balanță analitică, cuptor topire, mixer omogenizare, moara macinare, materii prime corespunzătoare, vesela laborator (mojar, creuzet, etc.), difractometru raze X, spectrometru IR, derivatograf termic, picnometru, punte RLC, aparate digitale de măsură, calculator preluare, analiză date.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C2. Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor.</p> <p>C3. Asigurarea de activități suport pentru cercetare.</p> <p>C4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare.</p> <p>C5. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente in domeniul stiintei materialelor oxidice cu structura vitroasa, vitroceramica și ceramica (uzuale, industriale și cu aplicații speciale)
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Asimilarea cunoștințelor teoretice privind caracteristicile structurale, de sinteza și analiza a materialelor oxidice vitroase, vitroceramice și ceramice. Obținerea deprinderilor practice pentru prepararea și investigarea prin diverse tehnici a structurii acestor materiale. Obținerea deprinderilor de analiza, interpretare și expunere a datelor experimentale obținute.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Importanța studiului sticlelor oxidice relaționat la aria recentă de aplicabilitate practică. Introducerea noțiunilor de solid necristalin, de structură cristalină, amorfă și vitroasă. Tranziția vitroasă. <u>Structură cristalină, amorfă și vitroasă</u>	Expunere, conversație, dezbateri	1. Se va utiliza video-proiector; 2. Se va oferi acces la suportul de curs 3. Prezentă facultativă
2. Evoluția cercetărilor privind posibilitatea obținerii materialelor oxidice cu structură vitroasă. Formatori și modificatori ai rețelei vitroase. <u>Formatori și modificatori ai rețelei vitroase</u>		
3. Tehnologii de preparare a materialelor oxidice cu structură vitroasă: subrăcirea topiturilor, folosind energia mecanică, sub acțiunea neutronilor, depunere de straturi subțiri, metoda sol-gelurilor. <u>Metode de obținere a</u>		

<p><u>materialelor oxidice vitroase: subrăcirea topiturilor, folosind energia mecanică, sub acțiunea neutronilor, depunere de straturi subțiri, metoda sol-gelurilor.</u></p>		
<p>4. Analiza structurii unor formatori de rețea vitroasă oxidică (B_2O_3, SiO_2, P_2O_5), schimbările structurale determinate de prezența unor modificatori de rețea vitroasă. <u>Structura unor formatori de rețea vitroasă oxidică</u></p>		
<p>5. Analiza unor proprietăți mecanice, termice, electrice, magnetice și optice ale sticlelor oxidice obișnuite. Tehnici de analiză necesare estimării acestor proprietăți. <u>Proprietăți mecanice, termice, electrice, magnetice și optice.</u></p>		
<p>6. Particularități privind tehnologia de preparare, alegerea compozițiilor optime în vederea obținerii unor sticle oxidice speciale cu proprietăți electrice și magnetice. Aspecte legate de aplicabilitatea acestora. <u>Sticle cu ioni ai elementelor de tranziție, proprietăți electrice și magnetice.</u></p>		
<p>7. Particularități privind tehnologia de preparare, alegerea compozițiilor optime în vederea obținerii unor sticlelor oxidice speciale cu proprietăți optice, bioactive și pentru stocarea deșeurilor radioactive. Aspecte legate de aplicabilitatea acestora. <u>Sticle optice, bioactive și pentru stocarea deșeurilor radioactive.</u></p>		
<p>8. Importanța studiului ceramicilor oxidice relaționat la aria recentă de aplicabilitate practică. Definierea noțiunii de ceramică oxidică. Clasificarea produselor ceramice. <u>Ceramica oxidică. Noțiuni introductive.</u></p>		
<p>9. Tehnologia de preparare a ceramicilor oxidice: Flux tehnologic general, materii prime utilizate. <u>Etapele procesului tehnologic general, materiile prime utilizate.</u></p>		
<p>10. Macrostructura ceramicilor oxidice: Formarea și evoluția macrostructurii în procesul tehnologic de preparare și utilizare. Modelarea macrostructurii definitive. Factorii care pot influența macrostructura și caracterizarea acesteia prin mărimi fizice și factori structurali specifici. <u>Macrostructura ceramicilor oxidice.</u></p>		
<p>11. Analiza unor proprietăți mecanice și termomecanice ale ceramicilor oxidice: deformarea, rezistența la rupere, deformarea sub sarcină mecanică și temperatură, rezistența la șoc termic, refractaritatea. <u>Proprietăți mecanice și termomecanice ale ceramicilor oxidice.</u></p>		
<p>12. Tehnologii de obținere a unor ceramici oxidice cu proprietăți electrice, magnetice și aplicații ale acestora. <u>Obținere, proprietăți electrice, magnetice și aplicații ale ceramicilor oxidice.</u></p>		
<p>13. Particularități de obținere a ceramicilor oxidice utilizate în tehnologii nucleare cu rolul de: combustibil nuclear, moderator și pentru controlul fluxului de neutroni, prelucrarea și stocarea deșeurilor radioactive. <u>Ceramica folosită în tehnologii nucleare.</u></p>		
<p>14. Particularități de obținere a materialelor oxidice bioceramice utilizate pentru implanturi osoase și tehnica dentară. <u>Ceramica folosită în implanturi osoase și tehnica dentară.</u></p>		

Bibliografie

1. I. Ardelean, R. Ciceo Lucăcel, Materiale oxidice cu structură vitroasă și ceramică. Posibilități de obținere, unele proprietăți și aplicații, Ed. Presa Universitară Clujeană, 2006.
2. P. Baltă, Tehnologia sticlei, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1984.
3. R. H. Doremus, Glass Science, Wiley-Interscience Publication, New York, 1994.
4. J. Zarzycki, Glasses and the Vitreous State, Cambridge University Press, Cambridge, 1991.
5. H. Scholze, Glass-Nature, Structure and Properties, Springer-Verlag New York, 1991
6. I. Gutzow, J. Schmelzer, The vitreous state, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1995
7. S. Solacolu, F. Paul, Chimia fizică a solidelor silicatică și oxidice, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1984.
8. I. Teoreanu, N. Ciocea, A. Bărbulescu, N. Ciontea, Tehnologia produselor ceramice și refractare, Ed. Tehnică, București, Vol. 1, 1985.
9. I. Barbur, I. Ardelean, S. Șimon, Ceramici feroelectrice și supraconductoare, Ed. BIT, Iași, 1999.
10. S. Șimon, Fizica materialelor oxidice. Supraconductori oxidici. Ed. Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1993.
11. V. Simon, Fizica biomaterialelor, Ed. Presa Universitară Clujeană, 2002.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Stabilirea compozițiilor chimice și a condițiilor tehnologice privind obținerea unor materiale oxidice cu structură ceramică și vitroasă.	Expunere Dezbateri Problematizare Lucru individual/echipa	1. Seminariile vor avea o durată de 2 ore fiecare și vor alterna săptămânal cu laboratoare de 2 ore. (7 seminarii a 2 ore= 14 ore seminar/semestru) 2. Prezentă obligatorie în proporție de 75%-seminariile nu se pot recupera
2. Metode de calcul al cantitatilor de materii prime necesare pentru obținerea unui material oxidic când se cunoaște compoziția chimică a acestuia.		
3. Modul general de calcul al unor mărimi fizice care caracterizează proprietățile materialelor oxidice.		
4. Calculul densității sticlelor pe baza compoziției chimice oxidice.		
5. Calculul curbei de recoacere pentru sticlele oxidice.		
6. Particularități de analiză în studiul structurii materialelor oxidice folosind difracția prin raze X și neutroni, analiza termică diferențială, absorbția în infraroșu și efect Raman.		
7. Particularități de analiză în studiul structurii materialelor oxidice folosind rezonanța magnetică nucleară, rezonanță electronică paramagnetică.		

Bibliografie

1. A. Wong and A. Angel, Glass Structure by Spectroscopy, Marcel Dekker, New York, 1976.
2. I. Ardelean, M. Peteanu, R. Ciceo Lucăcel, Studii de rezonanță paramagnetică electronică și magnetice ale unor ioni 3d în sticle pe bază de B₂O₃, Ed. Presa Universitară Clujeana, 2005.
3. R. Ciceo-Lucăcel, I. Ardelean, Fizica și Tehnologia Materialelor Oxidice Necristaline-lucrări practice, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 2008.
4. J. Zarzycki, Glasses and the Vitreous State, Cambridge University Press, Cambridge, 1991.

8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Prepararea în laborator a materialelor oxidice cu structură vitroasă (folosind etapele procesului tehnologic) prin metoda subrăcirii topiturilor.	Expunere Explorare/investigație directă Explorare indirecte/demonstrative Dezbateri Lucru individual/echipa	1.Laboratoarele vor avea o durată de 2 ore fiecare și vor alterna săptămânal cu seminarii de 2 ore. (7 laboratoare a 2 ore= 14 ore laborator/semestru) 2. În funcție de disponibilitatea unor agenți economici unele laboratoare se
2. Prepararea în laborator a materialelor oxidice cu structură vitroasă (folosind etapele procesului tehnologic) prin metoda sol-gel, aerogel.		
3. Prepararea în laborator a unor materiale oxidice cu structură ceramică (folosind etapele procesului tehnologic) folosind tratamente termice adecvate.		
4. Caracterizarea structurală a materialelor preparate prin diferite metode: difracție de raze X, analiza termică, spectroscopie IR.		
5. Determinarea densității materialelor oxidice vitroase și		

ceramice preparate.		vor desfasura pe teren, in fabrici de profil. 3. Prezența obligatorie într-o proporție 90%. Lucrarile neefectuate pot fi recuperate la sfârșitul semestrului, la o dată fixată de cadrul didactic care conduce lucrările de laborator.
6. Determinarea rezistivității electrice de volum a materialelor oxidice preparate și a variației acesteia cu temperatura.		
7. Determinarea câmpului electric de străpungere, a constantei dielectrice și a unghiului de pierderi dielectrice a materialelor oxidice preparate.		
Bibliografie		
1. R. Ciceo-Lucăcel, I. Ardelean, Fizica și Tehnologia Materialelor Oxidice Necristaline-lucrări practice, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 2008.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și străinătate. Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	asimilarea cunostiintelor expuse în cadrul cursului	Scris, oral final si pe parcurs	45% + 30 %
	implicarea (participare activa la curs prin intrebari)	Observatie pe parcurs	
10.5 Seminar	aplicarea cunostiintelor de la curs prin rezolvarea unor probleme tipice	Scris,oral, investigatie-observatie continua	10 %
	implicarea (participare activa la seminar prin intrebari, solutii)	Observatie pe parcurs	
10.6 Laborator	aplicarea cunostiintelor de la curs, laborator prin selectarea si utilizarea metodelor, tehnicilor si instrumentelor de preparare si analiza adecvate unei cerinte	Oral, investigatie, proba practica	15 %
	parcurgerea etapelor necesare unui proces de investigare complet (realizarea de masuratori/calcul, prelucrare date, interpretare, prezentare,	Oral, proba practica	

	etc)		
	implicarea (participare activa la laborator)	Observatie pe parcurs	
10.7 Standard minim de performanță			
<p><i>Obținerea notei 5 la fiecare din cele 3 evaluari (curs, seminar, laborator.) Punctual, se cer cunoștințe minime care vizează:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> •Identificarea conceptelor structurale de baza caracteristice științei materialelor oxidice vitroase, vitroceramice și ceramice. •Rezolvarea independentă a unei probleme ingineresti tipice privind calculul cantitativ al reactanților necesari pentru obținerea materialelor vizate printr-un procedeu de preparare dat. •Utilizarea tehnicilor specifice de obținere și analiza structurală a materialelor vizate. •Preluarea, evaluarea, analiza și expunerea datelor experimentale obținute. <p><i>Observatie !!!</i></p> <p>Studentul nu poate participa la examen dacă nu are nota minimă 5 la activitatea de seminar, respectiv la activitatea de laborator!</p>			

Semnătură titular curs

Semnătură titular seminar

Semnătură titular laborator

Data completării
11.09.2012

Data avizării în departament

Semnătură director de departament
