

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Institutia de învățământ superior | Universitatea 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                  | Licenta  |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Știința și Ingineria Materialelor Oxidice și Nanomateriale / inginer |

### 2. Date despre disciplina

|  |  |               |   |                        |   |                         |    |
|--|--|---------------|---|------------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | <b>Chimia și tehnologia sticlei– CLR2661</b> |               |   |                        |   |                         |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Sef lucrari dr. ing. Firuta Goga             |               |   |                        |   |                         |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Asist. dr.ing.Bizo Liliana                   |               |   |                        |   |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                     | III  | 2.5 Semestrul | 6 | 2.6. Tipul de evaluare | C | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

|  |     |                    |    |                       |       |
|--|-----|--------------------|----|-----------------------|-------|
| 3.1 Numar de ore pe săptămână  | 5   | Din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator | 1/2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ   | 70  | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 14/28 |
| Distributia fondului de timp:  |     |                    |    |                       | ore   |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notite                                    |     |                    |    |                       | 25    |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                    |    |                       | 5     |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                    |    |                       | 15    |
| Tutoriat   |     |                    |    |                       | 5     |
| Examinări  |     |                    |    |                       | 5     |
| Alte activități: .....   |     |                    |    |                       | -     |
| 3.7 Total ore studiu individual  | 55  |                    |    |                       |       |
| 3.8 Total ore pe semestru  | 125 |                    |    |                       |       |
| 3.9 Numarul de credite   | 5   |                    |    |                       |       |

### 4. Preconditii (acolo unde este cazul)

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 4.1 de curriculum | • Nu este cazul |
| 4.2 de competente | • Nu este cazul |

### 5. Conditii (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, cârpa de laborator.</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii nu pot lasa nesupravegheata o instalatie în functiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în saptamâna urmatoare desfasurarii efective a lucrarii</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizeaza cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul> |
|--|--|

## 6. Competentele specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competente profesionale | <p>Definirea si identificarea conceptelor, teoriilor, modelelor si metodelor elementare/ consacrate cu privire la structura si reactivitatea compusilor 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 si metodelor de determinare sau verificare a principalelor caracteristici fizico-mecanice si chimice ale materialelor</p> <p>Interpretarea analizelor fizico-mecanice si chimice prin prisma parametrilor tehnologici de fabricatie</p> <p>Identificarea, analizarea si solutionarea unor probleme tehnologice, prin interventii operative în diferitele etape ale fluxului tehnologic.</p> <p>Utilizarea adecvata de criterii si metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, avantajele si limitele folosirii compusilor oxidici în concordanta cu proprietatile acestora</p> <p>Valorificarea unor principii si metode consacrate insusite teoretic prin elaborarea unor proiecte vizând realizarea de materiale cu caracteristici corespunzatoare</p> |
| Competente transversale | <p>Executarea sarcinilor profesionale conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit si cu îndrumare calificata</p> <p>Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru si distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</p> <p>Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna si într-o limba de circulatie internationala, cu utilizarea metodelor moderne de informare si comunicare</p>  |
|                         |  |

## 7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor acumulate)

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sa familiarizeze studentii cu notiunile de baza, conceptele, teoriile si modelele de baza din domeniul materialelor oxidice vitroase</li> </ul> |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunostintelor teoretice de baza privind chimia si</li> </ul>   |



|  |  |
|--|--|
|  | <p>tehnologia sticlelor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la compoziția, proprietățile, procesarea în corelație cu funcția de utilizare a diverselor produse din sticlă.</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la întocmirea bilanțurilor de masă și de energie</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la proiectarea unei linii tehnologice specifice unui produs din sticlă.</li> </ul> |
|--|--|

## 8. Continuturi

| 8.1 Curs  | Metode de predare   | Observatii |
|---|---|------------|
| 8.1.1. Introducere. Istoria dezvoltării sticlei. Tipuri de produse din sticlă. Domenii de utilizare.  | Prelegerea<br>Explicatia<br>Conversatia   |            |
| 8.1.2. Caracterizarea solidelor vitroase. Starea vitroasă. Formarea ei din topituri. Structura topiturilor  | Prelegerea<br>Explicatia<br>Conversatia   |            |
| 8.1.3. Corelația structură-proprietăți. Structura sticlelor. Sticle oxidice silicioase, boratice, fosfatice. Nemiscibilitatea în topituri și sticle. Fenomene de nucleație și creștere a cristalelor în topituri.   | Prelegerea; Explicatia<br>Conversatia   |            |
| 8.1.4. . Proprietățile sticlelor. Proprietățile termice și mecanice (vâscozitatea, dilatarea termică, tensiunea superficială, căldura specifică, conductibilitatea termică, duritatea, rezistența mecanică, densitatea, fragilitatea.)  | Prelegerea; Explicatia<br>Conversatia; Descrierea                                     |            |
| 8.1.5. Proprietățile sticlelor. Proprietățile chimice, optice, electrice.( stabilitatea chimică, corodarea suprafeței sticlei, conductivitatea electrică, proprietățile dielectrice, indicele de refracție, dispersia luminii, transmisia luminii).   | Prelegerea; Explicatia<br>Conversatia; Descrierea                                     |            |
| 8.1.6. Tehnologia de obținere a produselor din sticlă. Fluxul tehnologic general pentru obținerea unui produs din sticlă.<br>Materiile prime pentru obținerea sticlei: materii prime principale, materii prime auxiliare, vitrifianți, fondanți, afinanți, coloranți, decoloranți, rolul materiilor prime | Prelegerea; Explicatia<br>Conversatia; Descrierea                                     |            |
| 8.1.7. Pregătirea materiilor prime. Prepararea amestecului de materii prime. Calculul amestecului de materii prime, prepararea, prelucrarea, încărcarea amestecului de materii prime.   | Explicatia; Conversatia;<br>Descrierea; Problematizarea;<br>Dezbaterile;              |            |
| 8.1.8 Procesul de topire a sticlei. formarea silicatilor și a sticlei, afinarea, omogenizarea. Defectele topiturii de sticlă.   | Prelegerea; Explicatia<br>Conversatia; Descrierea<br>Problematizarea;                 |            |
| 8.1.9. Metode de fasonare a sticlei topite: fasonarea prin suflare, fasonarea prin presare, fasonarea prin tragere, laminare, centrifugare, metode specifice de fasonare  | Prelegerea; Explicatia<br>Conversatia; Descrierea<br>Problematizarea;<br>Dezbaterile; |            |
| 8.1.10. Recoacerea și finisarea produselor din sticlă:  | Prelegerea; Explicatia  |            |

|   |   |            |
|---|---|------------|
| recoacerea, decalotarea, slefuirea, prelucrarea chimica a sticlei, decorarea, matizarea.  | Conversatia; Descrierea<br>Problematizarea;                               |            |
| 8.1.11.Fabricarea produselor din sticla pentru constructii Tehnologia sticlei plane. Principiul tragerii verticale a geamului. Fabricarea geamului prin procedeele Fourcalt, Asaki, Colburn, Pittsburgh, float-glass. Fabricarea geamurilor prin laminare. Geamuri securizate . Fabricarea unor elemente de constructie din sticla prin presare (caramizi, tigle, placi de placare).  | Prelegerea; Explicatia<br>Conversatia; Descrierea<br>Problematizarea;     |            |
| 8.1.12. Fabricarea produselor din sticla pentru menaj, ambalaje, caracterizarea produselor din sticla pentru menaj si ambalaje, fasonare prin suflare manuala, semiautomata si automata   | Prelegerea; Explicatia<br>Conversatia; Descrierea<br>Problematizarea;     |            |
| 8.1.13. Fabricarea sticlelor tehnice: sticle chimic si termic rezistente. sticle optice cu absorbtie selectiva, fibre din sticla, sticle pentru electrotehnica si electronica, sticle pentru tehnica nucleara..   | Prelegerea; Explicatia<br>Conversatia; Descrierea<br>Problematizarea;     |            |
| 8.1.14. Alte tipuri de sticle speciale: vitroceram, acoperiri vitroase (email, glazuri,coloranti), sticle solubile, biosticle pentru reconstructii osoase si implanturi   | Prelegerea; Explicatia<br>Conversatia; Descrierea<br>Problematizarea;     |            |
| <b>Bibliografie</b><br>1.E.F.Buturca, <i>Chimia si tehnologia sticlei</i> , Univ."Babes-Bolyai", Cluj-Napoca, 1994<br>2.P.Balta, <i>Tehnologia sticlei</i> , Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1984<br>3.E.F.Buturca, <i>Elemente de calcul termotehnologic al cuptoarelor din industria sticlei</i> , litografiat UBB, Cluj-Napoca, 1993<br>4.Ioan Ardelean, <i>Introducere în studiul materialelor oxidice cu structura vitroasa</i> , Editura Napoca Star, 2002.<br>5.Ardelean, Raluca Ciceo-Lucacel, <i>"Fizica si tehnologia materialelor oxidice. Lucrari practice"</i> , Universitatea Babes-Bolyai Cluj-Napoca, 2000.<br>6. Al.Szep, Fl.Bandrabur, <i>Sticla de constructii</i> , Editura Cermi, 2005.<br>7.Zdenek Strnad, <i>Glass-Ceramic Materials</i> , Elsevier, 1986.<br>8.V.Duca, M.Duca, <i>Petrurgia-sinteza materialelor cristaline</i> , Editura Etnograf, 2003.<br>9. I.Ardelean, <i>Fizica si tehnologia materialelor oxidice</i> , UBB-Cluj-Napoca, 2000<br>10.F.Goga, <i>Sisteme oxidice vitroase cu rol de acoperiri ceramice</i> , Teza de doctorat, Cluj-Napoca, 2004<br>11.H.Rehener, <i>Calcul de operatii, utilaje si instalatii termotehnologice din industria silicatilor</i> , Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti 1983<br>12. F.Goga, <i>Tehnici de analiza a materialelor oxidice</i> , Editura Presa Universitara Clujeana, 2006. |   |            |
| 8.2 Seminar / laborator/proiect   | Metode de predare   | Observatii |
| 8.2.1. Reguli de protectia muncii si norme de securitate contra incendiilor în laboratoarele chimice. Prezentarea lucrarilor practice.  | Explicatia; Conversatia;<br>Descrierea; Problematizarea;                  |            |
| 8.2.2 Compozitia sticlelor oxidice. Rolul oxizilor componentii.Modalitati de exprimare a compozitiei unei sticle.   | Explicatia; Conversatia;<br>Descrierea; Problematizarea;                  |            |
| 8.2.3. Caracterizarea fizico-chimica al materiilor prime utilizate la obtinerea sticlei: nisip cuarzos, calcar, dolomita, soda calcinata.   | Explicatia; Conversatia;<br>Descrierea; Problematizarea;                  |            |
| 8.2.4. Calculul amestecului de materii prime pentru o sticla cu compozitie oxidica cunoscuta.   | Experimentul; Explicatia;<br>Conversatia; Descrierea;<br>Problematizarea; |            |
| 8.2.5. Determinarea prin calcul a proprietatilor  | Experimentul; Explicatia;   |            |



|   |   |  |
|---|---|--|
| sticlelor pe baza compozitiei oxidice. Determinarea compozitiei unei glazuri cu proprietati predefinite.  | Conversatia; Descrierea; Problematizarea;                           |  |
| 8.2.6. Stabilirea curbei de recoacere pentru un produs din sticla cu forma si dimensiuni cunoscute.   | Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; |  |
| 8.2.7. Corelarea compozitie-structura –proprietati. Exemplificare pentru sticlele boro-alcaline.  | Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; |  |
| 8.2.8. Colorarea sticlei. Sinteza unor sticle colorate. Influenta colorantului asupra absorbtiei selective a sticlelor.   | Explicatia; Conversatia; Problematizarea;                           |  |
| 8.2.9. Opacizarea sticlelor prin fenomene de nemiscibilitate. Studiul fenomenelor de nemiscibilitate cu ajutorul microscopiei optice si electronice.  | Explicatia; Conversatia; Problematizarea;                           |  |
| 8.2.10. Cristalizarea controlata a sticlei. Obtinerea unei sticle cristalizate utilizand agenti de nucleatie specifici..  | Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; |  |
| 8.2.11 Caracterizarea sticlelor cu ajutorul analizei termice diferentiale: determinarea temperaturii de inmuiere, a temperaturii de transformare Tg, a intervalului termic de cristalizare si topire. | Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; |  |
| 8.2.12. Evidentierea defectelor sticlei (incluziuni gazoase, incluziuni solide, fenomene de devitrifiere si cristalizare, valuri pe suprafata) cu ajutorul microscopiei optice                        | Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; |  |
| 8.2.13. Determinarea unor proprietati termice, mecanice si chimice (coeficient de dilatare termica, conductibilitate termica, densitate, duritate, stabilitate chimica la apa , acizi , alcalii )     | Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; |  |
| 8.2.14. Evaluarea rezultatelor finale   | Test  |  |
| 8.3 Proiect: Calcularea si proiectarea unei linii tehnologice pentru fabricarea unui produs din sticla.   | Explicatie, conversatie, calcul proiectare, prezentare, evaluare    |  |

### Bibliografie

- 1.E.F.Buturca, *Chimia si tehnologia sticlei*, Univ."Babes-Bolyai", Cluj-Napoca, 1994
- 2.P.Balta, *Tehnologia sticlei*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1984
- 3.E.F.Buturca, *Elemente de calcul termotehnologic al cuptoarelor din industria sticlei*, litografiat UBB, Cluj-Napoca, 1993
- 4.Lucia Gagea, *CERAMICA de laborator. Lucrari si probleme*, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2003, BCU, Biblioteca de Chimie, Biblioteca catedrei
- 5.Ardelean, Raluca Ciceo-Lucacel, *"Fizica si tehnologia materialelor oxidice. Lucrari practice"*, Universitatea Babes-Bolyai Cluj-Napoca, 2000.
- 6..H.Rehener, *Calcul de operatii, utilaje si instalatii termotehnologice din industria silicatilor*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti 1983
7. F.Goga, *Tehnici de analiza a materialelor oxidice*, Editura Presa Universitara Clujeana, 2006.

### 9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Chimia si Tehnologia Sticlei studentii dobandesc un volum mare de cunostinte in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.

### 10. Evaluare

|                |                           |                         |                  |
|----------------|---------------------------|-------------------------|------------------|
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 metode de evaluare | 10.3 Pondere din |
|----------------|---------------------------|-------------------------|------------------|

|  |   |  | nota finala |
|--|---|--|-------------|
| 10.4 Curs  | <p>Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematii tratate la curs</p> <p>Capacitatea de particulariza fenomenele generale la un produs specific</p>  | <p>Examen scris – accesul la examen este conditionat de sustinerea colocviului de laborator si prezentarea referatelor de laborator corespunzatoare tuturor lucrarilor practice precum si prezentarea si sustinerea proiectului. Intentia de fraudă la examen se pedepseste cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseste prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB</p> | 70%         |
| 10.5 Seminar/laborator/proiect   | <p>Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematii tratate la seminar/laborator</p> <p>Prezentarea si sustinerea proiectului, corectitudinea si originalitatea lui</p> <p>Calitatea referatelor pregatite</p> <p>Activitatea desfasurata în laborator</p> | <p>Referatele de laborator corespunzatoare lucrarilor practice se predau în saptamina imediat urmatoare celei în care s-a efectuat lucrarea. Proiectul – se preda cu o saptamana înainte de sustinere.</p> <p>Colocviu laborator – test si proiectul se sustin în ultima saptamâna de activitate didactica</p>   | 30%         |
| 10.6 Standard minim de performanta   |   |  |             |
| <p>Conditie minima de promovare a examenului: nota 6 la colocviu de laborator si proiect si nota 5 la examen. Cunoasterea notiunilor introductive; compozitia sirolul oxizilor în sticla, principalii parametri tehnologici, întocmirea corecta a unui bilant de materiale, elaborarea unui flux tehnologic cu etapele importante, proprietatile produselor din sticla corelate cu functia de utilizare.</p> |   |  |             |

Data completarii

15.05.2014

Semnatura titularului de curs

.....

Semnatura titularului de seminar

.....

Data avizarii în departament

.....

Semnatura directorului de departament

.....