

## 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	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimica
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria materialelor și protecția mediului / inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimia și ingineria stării solide - CMR7124				
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Anca Silvestru				
2.3 Titularul activităților de seminar/lab	Prof. dr. Anca Silvestru				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	C
				2.7 Regimul disciplinei	Op/DS*

\*Op = disciplină opțională; DS = disciplină de specialitate

### 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	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14/14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					12
Examinări					5
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>Cunostinte de baza in chimie anorganica</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, ochelari de</li> </ul>

	<p>protecție</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator/seminar 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 interzisă introducerea de alimente sau bauturi în laborator</li> </ul>
--	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1. Descrierea, analiza și utilizarea unor concepte și a teoriilor avansate din domeniul ingineriei materialelor și a protecției mediului</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor din domeniul chimiei și ingineriei materialelor solide și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea proceselor specifice ingineriei materialelor solide.</li> <li><input type="checkbox"/> Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei materialelor și solidelor cu proprietăți specifice.</li> <li><input type="checkbox"/> Analiza critică și utilizarea metodelor și tehnicilor avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria materialelor</li> <li><input type="checkbox"/> Aplicarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei și ingineriei materialelor solide pentru elaborarea proiectelor și rezolvarea problemelor.</li> </ul> <p><b>C4. Conceperea și proiectarea instalațiilor utilizate în ingineria materialelor și protecția mediului</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Utilizarea conceptelor avansate de analiză și sinteză a proceselor specifice chimiei și ingineriei stării solide</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizarea creativă a cunoștințelor de specialitate, a metodelor și conceptelor de analiză și sinteză în abordarea proceselor specifice stării solide</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizarea integrată a analizei și sintezei proceselor implicate în ingineria solidelor pentru obținerea de materiale noi prin tehnologii performante</li> <li><input type="checkbox"/> Aplicarea mijloacelor moderne de evaluare a performanțelor speciilor solide în vederea îmbunătățirii actului decizional în alegerea variantelor optime.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizarea creativă a analizei și sintezei în elaborarea de tehnologii specifice stării solide.</li> </ul>
Competențe transversale	Nu e cazul

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<input type="checkbox"/> Familiarizarea studenților cu procese specifice stării solide. Cunoașterea principalelor tipuri de materiale anorganice solide și aplicațiile acestora.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Dobândirea de cunoștințe referitoare la procesele tehnologice care stau la baza obținerii unor materiale anorganice și a metodelor de caracterizare fizico-chimică și structurală a acestora.</li> <li><input type="checkbox"/> Însușirea și aprofundarea unor procese care stau la baza metodelor de obținere a unor nanomateriale</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizarea unor tehnici de investigare structurală și modelare a proceselor specifice chimiei și ingineriei stării solide</li> <li><input type="checkbox"/> Familiarizarea studenților cu interpretarea și prelucrarea datelor experimentale specifice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
----------	-------------------	------------

8.1.1. Starea solida. Notiuni introductive, caracteristici si metode de investigare a compusilor chimici in stare solida.	Prelegerea Explicația, Conversația	2 ore
8.1.2. Materiale anorganice: tipuri de materiale anorganice, structura, proprietati (fizice, magnetice, electronice) si metode de analiza a acestora.	Prelegerea Explicația Conversația	2 ore
8.1.3. Materiale anorganice: procese tehnologice specifice. Controlul parametrilor si optimizarea proceselor.	Prelegerea; Explicația Conversația	2 ore
8.1.4. Materiale oxidice. Supraconductori. Semiconductori.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.5. Straturi subtiri: compozitie, proprietati, tehnologii specifice de obtinere, conditii optime de operare.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.6 Straturi subtiri: controlul proprietatilor. Relatia design – structura – proprietati.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.7. Fibre anorganice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateri;	2 ore
8.1.8. Catalizatori industriali heterogenizati si procese catalitice heterogene.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.9. Materiale anorganice in procese catalitice de purificare a gazelor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateri;	2 ore
8.1.10. Materiale anorganice in procese de depoluare a apelor si solului.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.11. Materiale anorganice in procese catalitice de polimerizare.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.12. Reactii de polimerizare catalizate de materiale anorganice, mecanisme de reactie, simulare si modelare. Cinetica reactiilor catalitice eterogene.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.13. Fenomene de transfer de masa si energie in procese catalitice eterogene. Reactoare catalitice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.14. Factori de risc si protectia mediului in procesele care produc sau folosesc materiale anorganice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
Bibliografie 1. I.G. Murgulescu, E. Segal, T. Oncescu, <i>Introducere in Chimia Fizica, Vol. II.2, Cinetica Chimica si cataliza</i> , Editura Academiei RSR, Bucuresti, 1981. 2. V.G. Kumar Das, NG Seik Weng, M. Gielen, Ed., <i>Chemistry and Technology of Silicon and Tin</i> , Oxford University Press, Oxford, <b>1992</b> . 3. V. Hopp, <i>Grundlagen der Chemischen Technologie</i> , VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1993. 4. W. Buechner, R. Schliebs, G. Winter, K. H. Buechel, <i>Industrial Inorganic Chemistry</i> , VCH, Weinheim, 1989. 5. J. Huhey, E. Keiter, R. Keiter, <i>Anorganische Chemie. Prinzipien von Struktur und Reaktivitaet</i> , Walter de Gruyter, Berlin, 1995. 6. A. Silvestru, Suport de curs, ppt, 2014.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Materiale oxidice. Preparare. Sinteza oxizilor de staniu (SnO si SnO <sub>2</sub> ).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.2. Materiale oxidice. Caracterizare, Proprietati adsorbante.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.3. Metode de sinteza a solidelor	Experimentul practic.	2 ore
8.2.4. Crystal engineering. Interactiuni secundare in solide.	Experimentul practic,	2 ore

8.2.5. Crystal engineering. Aplicatii.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.6. Catalizatori industriali si procese catalitice eterogene. Obținerea catalizatorului.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.7. Catalizatori industriali si procese catalitice eterogene. Caracterizarea fizico-chimica a catalizatorului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.8. Catalizatori industriali si procese catalitice eterogene. Studiu cinetic.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.9. Elemente de proiectare tehnologica in procesul catalitic studiat.	Proiectare, Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.10. Sinteza nanoparticulelor de CdSe. I. Aspecte legate de chimismul procesului. Precursori.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.11. Sinteza nanoparticulelor de CdSe. II. Metode de investigare structurala a precursorilor (RMN, IR, MS).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.12. Sinteza nanoparticulelor de CdSe. III. Metode de investigare structurala a nanoparticulelor (TEM, SEM, AFM).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.13. Tehnologie pentru obținerea unor materiale prin metode CVD. Aspecte cinetice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.14. Evaluare	Colocviu /Referat	2 ore
<b>Bibliografie</b> 1. U. Mueller, <i>Anorganische Strukturchemie</i> , Teubner Studienbuecher, Stuttgart, 1996. 2. C. Gh. Macarovici, D. Macarovici, <i>Chimia oxizilor dubli si utilizările lor</i> , Editura Academiei, Bucuresti, 1975. 3. Al. Ozunu, <i>Elemente de hazard și risc în industrii poluante</i> , Editura Accent, Cluj-Napoca, 2000. 4. I.G. Murgulescu, E. Segal, T. Oncescu, <i>Introducere in Chimia Fizica, Vol. II.2, Cinetica Chimica si cataliza</i> , Editura Academiei RSR, Bucuresti, 1981. 5. J.R. Anderson, M. Boudart, ed., <i>Catalysis – Science and Technology</i> , Springer Verlag, Berlin, 1982. 6. Articole originale, Cryst. Eng. Com., Mat. Lett., Inorg. Chem., etc., perioada 2014 – 2018.		

## 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 *Chimia și ingineria stării solide* studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă 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	<p>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs</p> <p>Rezolvarea corectă a problemelor</p>	<p>Examen (colocviu) oral – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator/seminar corespunzătoare tuturor temelor date spre rezolvare.</p> <p>Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.</p> <p>Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform</p>	70%

		regulamentului ECST al UBB	
10.5 Seminar/laborator	<p>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator</p> <p>Rezolvarea corectă a problemelor</p> <p>Calitatea referatelor pregătite</p> <p>Activitatea desfășurată în laborator</p>	<p>Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau conform graficului stabilit la începutul semestrului.</p> <p>Colocviu laborator/seminar – examenul va conține și întrebări referitoare la activitățile experimentale și la cele de laborator.</p>	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la colocviul final, conform baremului.</li> <li>Cunoașterea noțiunilor specifice; definirea și utilizarea corectă a acestora, cunoașterea chimismului și mecanismelor de reacție în procesele studiate, interpretarea și prelucrarea corectă a datelor experimentale și a celor de literatură specifice.</li> </ul>			

Data completării

10.04.2022

Semnătura titularului de curs

*Anca Silvestru*

Semnătura titularului de seminar

*Anca Silvestru*

Data avizării în departament

28.04.2022

Semnătura directorului de departament

Acad. Prof. Dr. Cristian Silvestru

*Cristian Silvestru*