

## 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	Prof. dr. Anca Silvestru						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Op

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	12
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					12
Examinări					6
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	108				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

### 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 protecție</li> </ul>

	<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>• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor din domeniul ingineriei materialelor și protecției mediului și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea proceselor specifice ingineriei materialelor și protecției mediului</li> <li>• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei materialelor și protecției mediului</li> <li>• Analiza critică și utilizarea metodelor și tehnicilor avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria materialelor și protecția mediului</li> <li>• Aplicarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul ingineriei materialelor și protecției mediului 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>• Utilizarea conceptelor avansate de analiză și sinteză a proceselor specifice protecției mediului</li> <li>• Utilizarea creativă a cunoștințelor de specialitate, a metodelor și conceptelor de analiză și sinteză în abordarea proceselor de depoluare</li> <li>• Utilizarea integrată a analizei și sintezei proceselor implicate în ingineria materialelor și protecția mediului pentru obținerea de materiale noi și tehnologii de depoluare performante</li> <li>• Aplicarea mijloacelor moderne de evaluare a performanțelor tehnologiilor de depoluare în vederea îmbunătățirii actului decizional</li> <li>• Utilizarea creativă a analizei și sintezei în elaborarea de tehnologii de depoluare</li> </ul>
Competențe transversale	Nu e cazul

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarea studenților cu procese specifice stării solide. Cunoașterea principalelor tipuri de materiale anorganice solide și aplicațiile acestora.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>• Însușirea și aprofundarea unor procese care stau la baza metodelor de obținere a unor nanomateriale</li> <li>• Utilizarea unor tehnici de investigare structurală și modelare a proceselor specifice chimiei și ingineriei stării solide</li> <li>• 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	
8.1.2. Materiale anorganice: tipuri de materiale anorganice, structura, proprietati (fizice, magnetice, electronice) si metode de analiza a acestora.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. Materiale anorganice: procese tehnologice specifice. Controlul parametrilor si optimizarea proceselor.	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.4. Materiale oxidice. Supraconductori. Semiconductori.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.5. Straturi subtiri: compozitie, proprietati, tehnologii specifice de obtinere, conditii optime de operare.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6 Straturi subtiri: controlul proprietatilor. Relatia design – structura – proprietati.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Fibre anorganice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.8. Catalizatori industriali heterogenizati si procese catalitice heterogene.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.9. Materiale anorganice in procese catalitice de purificare a gazelor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.10. Materiale anorganice in procese de depoluare a apelor si solului.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.11. Materiale anorganice in procese catalitice de polimerizare.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
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;	
8.1.13. Fenomene de transfer de masa si energie in procese catalitice eterogene. Reactoare catalitice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.14. Factori de risc si protectia mediului in procesele care produc sau folosesc materiale anorganice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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>.</li> <li>3. V. Hopp, <i>Grundlagen der Chemischen Technologie</i>, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1993.</li> <li>4. W. Buechner, R. Schliebs, G. Winter, K. H. Buechel, <i>Industrial Inorganic Chemistry</i>, VCH, Weinheim, <b>1989</b>.</li> <li>5. J. Huhey, E. Keiter, R. Keiter, <i>Anorganische Chemie. Prinzipien von Struktur und Reaktivitaet</i>, Walter de Gruyter, Berlin, <b>1995</b>.</li> </ol>		

6. J. Hagen, Industrial Catalysis. A practical Approach, Wiley-VCH, Weinheim, 1999.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Materiale oxidice. Preparare. Sinteza oxizilor de staniu (SnO și SnO <sub>2</sub> ).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.2. Materiale oxidice. Caracterizare, Proprietati adsorbante.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Metode de sinteza a solidelor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Crystal engineering. Interacțiuni secundare în solide.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5. Crystal engineering. Aplicații.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6. Catalizatori industriali și procese catalitice eterogene. Obținerea catalizatorului.	Experimentul practic, Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7. Catalizatori industriali și procese catalitice eterogene. Caracterizarea fizico-chimică a catalizatorului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.8. Catalizatori industriali și procese catalitice eterogene. Studiu cinetic.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.9. Elemente de proiectare tehnologică în procesul catalitic studiat.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.10. Sinteza nanoparticulelor de CdSe. I. Aspecte legate de chimismul procesului. Precursori.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.11. Sinteza nanoparticulelor de CdSe. II. Metode de investigare structurală a precursorilor (RMN< IR, MS).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.12. Sinteza nanoparticulelor de CdSe. III. Metode de investigare structurală a nanoparticulelor (TEM, SEM, AFM).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.13. Tehnologie pentru obținerea unor materiale prin metode CVD. Aspecte cinetice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.14. Evaluare	Colocviu /Referat	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. U. Mueller, <i>Anorganische Strukturchemie</i>, Teubner Studienbuecher, Stuttgart, <b>1996</b>.</li> <li>2. C. Gh. Macarovici, D. Macarovici, <i>Chimia oxizilor dubli și utilizările lor</i>, Editura Academiei, București, <b>1975</b>.</li> <li>3. Al. Ozunu, <i>Elemente de hazard și risc în industrii poluante</i>, Editura Accent, Cluj-Napoca, 2000.</li> <li>4. I.G. Murgulescu, E. Segal, T. Oncescu, <i>Introducere în Chimia Fizică, Vol. II.2, Cinetica Chimică și cataliza</i>, Editura Academiei RSR, București, 1981.</li> <li>5. J.R. Anderson, M. Boudart, ed., <i>Catalysis – Science and Technology</i>, Springer Verlag, Berlin, <b>1982</b>.</li> </ol>		

**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 parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

**10. Evaluare**

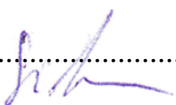
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor –	Examen oral – accesul la	70%

	însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs	examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator/seminar corespunzătoare tuturor temelor date spre rezolvare. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
	Rezolvarea corectă a problemelor		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau conform graficului stabilit la începutul semestrului. Colocviu laborator/seminar – examenul va conține și întrebări referitoare la activitățile experimentale și la cele de laborator.	30%
	Rezolvarea corectă a problemelor		
	Calitatea referatelor pregătite		
	Activitatea desfășurată în laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen 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>			

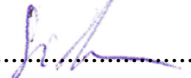
Data completării

10. 03. 2017....

Semnătura titularului de curs

.....  


Semnătura titularului de seminar

.....  


Data avizării în departament  
14 aprilie 2017

Semnătura directorului de departament  
Prof. Dr. Cristian Silvestru

