

## 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	Inginerie Chimica
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimica
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie avansată /

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Chimia fizică a materialelor nanostructurate – CMR7113</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Aurora Mocanu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Aurora Mocanu						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Opt

E

### 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	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, stuii de caz					42
Tutoriat					6
Examinări					4
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>Nu este cazul</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 laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.</li> <li>Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>
--	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea unor concepte și a teoriilor avansate din domeniul ingineriei materialelor și a protecției mediului</li> <li>• Conceperea de materiale avansate utilizate în industrie și în protecția mediului</li> <li>• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor din domeniul ingineriei materialelor și protecției mediului.</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>• Utilizarea metodelor și tehnicilor avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria materialelor și protecția mediului</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea în mod independent a sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică profesională după un plan de lucru propriu, cu propuneri de soluții inovative la probleme specifice</li> <li>• Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup subordonat. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, flexibilitate în colaborarea cu membrii echipei.</li> <li>• Autoevaluarea performanțelor profesionale proprii, identificarea nevoilor de formare continuă și documentare în domeniul propriu și cele adiacente</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea de către studenți a unor cunoștințe privind principalele tipuri de materiale nanostructurate folosite în tehnică, a structurii și proprietăților caracteristice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea unor noțiuni despre nanoparticule și ansambluri de nanoparticule.</li> <li>• Familiarizarea cu metode de obținere a materialelor nanostructurate.</li> <li>• Dobândire de cunoștințe privind proprietăți mecanice, catalitice, electrice, magnetice, optice și aplicații ale acestora.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Nanoparticule și nanostructuri: Scala nanometrică. tipuri de sisteme nanostructurate; nanostructuri în fizică, chimie, biologie, tehnică; formarea nanocristalelor dispersie și condensare; metale, aliaje intermetalice, compozite, ceramice, dispersii stabilizate; filme și acoperiri; nanocompozite	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.2. Nanostructuri realizate prin pulverizare termică și prin procese în fază solidă: pulberi, pulverizare termică, dinamica particulelor, comportare la oxidare; măcinare	Prelegerea Explicația Conversația	

coloidală, mecanismul reducerii dimensiunilor particulelor stabilitatea fazelor		
8.1.3 Obținerea nanoparticulelor din soluție: electrodepunere, structura metalelor nanocristaline electrodepuse, proprietăți mecanice, comportare la coroziune, stabilitate termică, proprietăți electrice, aplicații; procedee chimice de obținere a nanoparticulelor din soluție	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.4. Sisteme disperse coloidale. Geluri: formare; structura; proprietati ; tixotropie; inhibare si sinereza	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.5. Sisteme ultramicroeterogene. Soluri: formare; proprietati ; stabilitate: purificare.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.6. Metode de caracterizare a sistemelor nanostructurate: Microscopie TEM, SEM, AFM, difracție a razelor X .	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.7 Aplicații ale materialelor nanostructurate în reacții ale gazelor: fenomene de difuzie în materiale nanocristalin	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.8. Nanoparticule metalice functionalizate: sinteza, proprietati si aplicatii: nanoparticule functionalizate in faza apoasa/organica; nanoparticole metalice pentru calaliza;	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.9. Sinteza nanoparticulelor în microemulsii: mecanisme de formare, autocataliza, simulare, aplicatii	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.10 Nanoparticule magnetice. Filme subtiri magnetice: sinteza, structura, proprietati; aplicatii	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.11 Materiale nanostructurate obtinute prin autoasamblare : asamblarea nanoparticulelor, asamblare prin tehnica Langmuir- Blodgett; Aplicatii .	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.12 Filme nanostructurate de fullerene: preparare; proprietati; depunere electroforetica; Aplicatii	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.13 Nanotuburi de carbon: sinteza, stabilitate, tehnici de asamblare ; Apicatii	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.14 Nanocompozite speciale: nanocompozite „core-shell”, coloizi „quatum dots”, asamblare in filme LBL: Aplicatii	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	

Nanocristale: aplicatii biomedicale, aplicatii in electronica, fabricarea colorantilor si pigmentilor,		
<p><b>Bibliografie</b></p> <p>1. C.C.Koch (editor), <i>Nanostructured Materials</i>, Noyes Publications, W.Andrew Publ., Norwich, 2002</p> <p>2. P.Yang (editor), <i>The Chemistry of Nanostructured Materials</i>, World Scientific Publ. Co., New Jersey, 2003</p> <p>3. E.Chifu, <i>Chimia coloizilor si a interfețelor</i>, Presa Univ.Clujeană, Cluj-Napoca, 2000</p> <p>4. M.I. Sălăjan, A. Mocanu and M. Tomoaia-Cotișel, <i>Progresses in Thermodynamics, Hydrodynamics and Biophysics of Thin Layer</i>”, University Press, Cluj-Napoca, 2004.</p> <p>5. E.Chifu, M.Tomoaia-Cotisel si col., <i>Metode experimentale în chimia și biofizica coloizilor și a interfețelor</i>, Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca, 2004</p> <p>6. S.H. Cohen, M.L. Lightbody, <i>AFM/STM 3</i>, Kluwer Academic Publ., New York, 2002</p> <p>7. L/M.L.Marzan, P.V. Kamat, <i>Nanoscale Materials</i>, Kluwer Academic Publishers, New York, 2004</p> <p>8. K.J.Klabunde, <i>Nanoscale materials in Chemistry</i>, Wiley, New York, 2001</p>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Obținerea unui sol de aur/argint, prin reducere în soluție	Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul	2 ore
8.2.2. Proprietățile solului de aur /argint. Spectre UV/Vis. Adsorbție pe nanoparticule și agregare, influența pH-ului și a electroliților	Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul	2 ore
8.2.3. Microscopia de forță atomică; vizită la AFM	Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul	4 ore
8.2.4. Microscopia TEM (vizită la TEM): principiile microscopiei electronice de transmisie, interpretarea imaginilor TEM, stabilirea dimensiunilor particulelor și a distribuției dimensiunilor	Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul	4 ore
8.2.5. Realizarea unui studiu de caz: Autoasamblarea particulelor de aur/argint pe diferite suporturi, autoasamblare, adsorbție, pregătirea suportului	Studiu de caz Problematizarea	2 ore
<p><b>Bibliografie</b></p> <p>-E.Chifu, M.Tomoaia-Cotisel si col., <i>Metode experimentale în chimia și biofizica coloizilor și a interfețelor</i>, Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca, 2004</p> <p>-Articole recomandate din reviste de specialitate</p> <p>-Referate de laborator</p>		

## 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 disciplină

Chimia fizică a materialelor nanostructurate studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

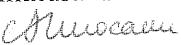
## 10. Evaluare

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	Colocviu: prezentarea studiilor de caz si discutarea lor. Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă se pedepsește cu eliminarea din.colocviu. Frauda se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
	Conținutul si modul de prezentare al studiilor de caz: capacitatea de căutare bibliografică, corectitudinea și argumentarea soluțiilor propuse		
10.5 Seminar/laborator	Participarea activă la lucrările de laborator, însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator	Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau la cel mult osăptămână de la desfășurarea lucrării	20%
	elaborarea referatelor corespunzătoare lucrărilor efectuate		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoașterea noțiunilor de bază despre nanoparticule și ansambluri de nanoparticule, metode de obținere a materialelor nanostructurate , proprietăți fizico-chimice și aplicații ale acestora.</li><li>• Nota 5 (cinci) la colocviu</li></ul>			

Data completării

21 Aprilie 2016

Semnătura titularului de curs

  
Conf.dr. Mocanu Aurora

Semnătura titularului de seminar

  
Conf.dr. Mocanu Aurora

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. ing.   
Graziella Liana Turdean