

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Institutia de învățământ superior	Universitatea Babes-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie si Inginerie Chimica
1.3 Departamentul	Inginerie Chimica
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimica
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria materialelor si protectia mediului /

### 2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	Chimia fizică a materialelor nanostructurate – CMR7113						
2.2 Titularul activitatilor de curs	Conf. dr. Aurora Mocanu						
2.3 Titularul activitatilor de seminar	Conf. dr. Aurora Mocanu						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob

E

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

3.1 Numar de ore pe saptamana	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
Distributia fondului de timp:					ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					28
Documentare suplimentara în biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					28
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, stuii de caz					42
Tutoriat					6
Examinari					4
Alte activitati: .....					
3.7 Total ore studiu individual		108			
3.8 Total ore pe semestru		150			
3.9 Numarul de credite		6			

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

### 5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1 De desfasurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>Nu va fi acceptata întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfasurare 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, cârpa de laborator.</li> <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> </ul>

- Este interzis accesul cu mâncare în laborator

## 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 (reiesind 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. Continuturi

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

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 Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.4. Sisteme disperse coloidale. Geluri: formare; structura; proprietati; tixotropie; inhibare si sinereza	Prelegerea Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.5. Sisteme ultramicroheterogene. Soluri: formare; proprietati; stabilitate; purificare.	Prelegerea Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.6. Metode de caracterizare a sistemelor nanostructurate: Microscopie TEM, SEM, AFM, difracție a razelor X.	Prelegerea Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.7 Aplicații ale materialelor nanostructurate în reacții ale gazelor: fenomene de difuzie în materiale nanocristalin	Prelegerea Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.8. Nanoparticule metalice functionalizate: sinteza, proprietati si aplicatii; nanoparticule functionalizate in faza apoasa/organica; nanoparticule metalice pentru calalza;	Prelegerea Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.9. Sinteza nanoparticulelor in microemulsii: mecanisme de formare, autocataliza, simulare, aplicatii	Prelegerea Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.10 Nanoparticule magnetice. Filme subtiri magnetice.: sinteza, structura, proprietati; aplicatii	Prelegerea Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.11 Materiale nanostructurate obtinute prin autoasamblare : asamblarea nanoparticulelor, asamblare prin tehnica Langmuir- Blodgett; Aplicatii.	Prelegerea Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.12 Filme nanostructurate de fullerene:preparare; proprietati; depunere electroforetica; aplicatii	Prelegerea Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.13 Nanotuburi de carbon:sinteza, stabilitate, tehnici de asamblare nanocompozite core-shell, quantum dots, asamblare in filme LBL, functionalizare; aplicatii	Prelegerea Explicatia Conversatia Demonstratia	
8.1.14 Nanocompozite speciale: nanocompozite „core-shell”, coloidi „qatum dots”, asamblare in filme LBL: aplicatii	Prelegerea Explicatia Conversatia Demonstratia	



<b>Bibliografie</b> 1. C.C.Koch (editor), <i>Nanostructured Materials</i> , Noyes Publications, W.Andrew Publ., Norwich, 2002 2. P.Yang (editor), <i>The Chemistry of Nanostructured Materials</i> , World Scientific Publ. Co., New Jersey, 2003 3. E.Chifu, <i>Chimia coloizilor si a interfețelor</i> , Presa Univ.Clujeană, Cluj-Napoca, 2000 4. M.I. Sălăjan, A. Mocanu and M. Tomoaia-Cotisel, <i>Progresses in Thermodynamics, Hydrodynamics and Biophysics of Thin Layer</i> , University Press, Cluj-Napoca, 2004. 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 6. S.H. Cohen, M.L. Lightbody, <i>AFM/STM 3</i> , Kluwer Academic Publ., New York, 2002 7. L/M.L.Marzan, P.V. Kamat, <i>Nanoscale Materials</i> , Kluwer Academic Publishers, New York, 2004 8. K.J.Klabunde, <i>Nanoscale materials in Chemistry</i> , Wiley, New York, 2001		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observatii
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Obținerea unui sol de aur/argint, prin reducere în soluție	Explicatia; Conversatia; 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 electrolitilor.	Explicatia; Conversatia; Problematizarea Experimentul	2 ore
8.2.3. Microscopia de forță atomică; vizită la AFM	Explicatia; Conversatia; 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	Explicatia; Conversatia; 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
<b>Bibliografie</b> -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 -Articole recomandate din reviste de specialitate -Referate de laborator		

**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 fizică a materialelor nanostructurate** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în

concordanta cu competentele 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	<p><b>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs</b></p> <p><b>Conținutul și modul de prezentare al studiilor de caz: capacitatea de căutare bibliografică, corectitudinea și argumentarea soluțiilor propuse</b></p>	<p>Colocviu: prezentarea studiilor de caz și discutarea lor.</p> <p>Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice</p> <p>Intenția de fraudă se pedepsește cu eliminarea din colocviu.</p> <p>Fraudă se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB</p>	80%
10.5 Seminar/laborator	<p><b>Participarea activă la lucrările de laborator, însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator</b></p> <p><b>elaborarea referatelor corespunzătoare lucrărilor efectuate</b></p>	<p>Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau la cel mult o săptămână de la desfășurarea lucrării</p>	20%
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

30 septembrie 2013

Semnatura titularului de curs

*Murocau*

Semnatura titularului de seminar

*Murocau*

Data avizării în departament

.....

Semnatura directorului de departament

*[Signature]*