

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	Chimie; Inginerie Chimica
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie avansată / Master's Degree

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimia fizică a materialelor nanostructurate (Optional 4)						
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	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obt

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	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. • Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării • Este interzis accesul cu mâncare în laborator

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Descrierea, analiza și utilizarea unor concepte și a teoriilor avansate din domeniul ingineriei materialelor și a protecției mediului • Conceperea de materiale avansate utilizate în industrie și în protecția mediului • Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor din domeniul ingineriei materialelor și protecției mediului. • Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea proceselor specifice ingineriei materialelor și protecției mediului • Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei materialelor și protecției mediului • Utilizarea metodelor și tehnicilor avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria materialelor și protecția mediului
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup subordonat. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, flexibilitate în colaborarea cu membrii echipei. • Autoevaluarea performanțelor profesionale proprii, identificarea nevoilor de formare continuă și documentare în domeniul propriu și cele adiacente

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

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

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 coloidală, mecanismul reducerii dimensiunilor particulelor	Prelegerea Explicația Conversația	

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 in 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 nanocompozite core-shell, quqntum dots, asamblare in filme LBL; functionalizare; aplicatii	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	
8.1.14 Nanocompozite speciale: nanocompozite „core-shell”, coloizi „qatum dots”, asamblare in filme LBL: aplicatii	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	

<p>Bibliografie</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>Bibliografie</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 disciplina **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

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>Conținutul și modul de prezentare al studiilor de caz: capacitatea de căutare bibliografică, corectitudinea și argumentarea soluțiilor propuse</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>Participarea activă la lucrările de laborator, însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator</p> <p>elaborarea referatelor corespunzătoare lucrărilor efectuate</p>	Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau la cel mult o săptămână de la desfășurarea lucrării	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea noțiunilor de bază despre nanoparticule și ansambluri de nanoparticule, metode de obținere a materialelor nanostructurate, proprietăți fizico-chimice și aplicații ale acestora. • Nota 5 (cinci) la colocviu 			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

30 septembrie 2012..

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

.....