

## 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	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Tehnici moderne de sinteză în chimie

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Nanoateriale biocompatibile – CME 8212 (în limba engleză)</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. BARABÁS Réka						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. BARABÁS Réka						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Opt.

### 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 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp:					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					10
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	105				
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>Este necesar sală de curs cu proiector</li> </ul>
-------------------------------	--

5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrările de laborator se efectuează numai cu echipamentele adecvate lucrărilor</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat</li> <li>• Studenții 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> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>
--	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea cunoștințelor legate de nanomateriale și problemel specifice nanotehnologiilor</li> <li>• Cunoașterea unor legi empirice caracteristice nanomaterialelor și folosirea lor aplicativă</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>Însușirea de către studenți a unor metode bază legate de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepararea nanomaterialelor</li> <li>• Caracterizarea nanomaterialelor</li> <li>• și a unor nanotehnologii</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<p>2 tehnici de bază de preparare a nanomaterilelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- metode “top down”</li> <li>- metode „bottom up”</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Săpt.1. Noțiuni introductive. Scurt istoric.	Prelegerea Explicația Conversația	

<b>Săpt.2. Prezentarea metodelor de preparare a nanomaterialelor. Metode chimice. Nucleația omogenă. Precipitarea</b>	Prelegerea Explicația Conversația	
<b>Săpt.3. Cristalizarea. Mecanisme și cinetica cristalizării</b>	Prelegerea; Explicația Conversația	
<b>Săpt.4.: Prepararea nanomaterialelor din soluții. Materiale aditive. Preparare nanomaterialelor metalice și a materialelor semiconductoare</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
<b>Săpt.5. Metoda sol-gel. Hidroliza. Reacții în stare gazoasă. Nucleație eterogenă</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
<b>Săpt.6. Sinteze realizate prin blocare cinetică, sterică. Sinteze din microemulsii. Aerosoli. Piroză. Structuri nano unidimensionale. Electrospinning. Evaporare-condensare</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
<b>Săpt.7. Evaporare-condensare (creșterea cristalelor). Mecanism VLS (vapor-liquid-solid). Metode de sinteză șablon</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
<b>Săpt.8: Metode de sinteză electrochimice. Electroforeză. Potențial zeta.</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.9. : Sinteza cu șablon. Chemical Vapor Deposition (CVD). Caracterizarea nanomaterialelor</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	
<b>Săpt.10. Litografiere.</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.11. Metode moderne de caracterizare a nanomaterialelor</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.12. : Sinteza cu șablon. Chemical Vapor Deposition (CVD). Caracterizarea</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	

<b>nanomaterialelor</b>	Problematizarea; Dezbaterea;	
<b>Săpt.13. AFM, SEM, TEM</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.14. EDAX, RX, IR. Sumarizare cunoștințelor. Discuții.</b>	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. G. B. Sergeev: Nanochemistry, Elsevier science &amp; technology, 2006</li> <li>2. W. R. Fahrner: Nanotechnology and Nanoelectronics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005</li> <li>3. C. Bréchnignac, P. Houdy, M. Lahmani: Nanomaterials and Nanochemistry, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007</li> <li>4. K. Ohno, M. Tanaka, J. Takeda, Y. Kawazoe: Nano- and Micromaterials Springer, Heidelberg, 2008</li> <li>5. M. Di Ventra, S. Evoy, J. r. Heflin: Introduction to Nanoscale Science and Technology, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2004</li> </ol>		
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
<b>Săpt.1. Preparare de hidroxiapatită prin metoda de precipitare- partea I</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.2. Preparare de hidroxiapatită prin metoda de precipitare- partea II</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.3. Preparare de hidroxiapatită prin metoda sol-gel - partea I</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.4. Preparare de hidroxiapatită prin metoda sol-gel – partea II</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	Numărul orelor de seminar sunt grupate în 4 sedințe distribuite la începutul semestrului (2, 3) și la mijlocul acestuia (8, 9) pentru eficientizare
<b>Săpt.5. Preparare de ZnO prin precipitare – partea I</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.6. Preparare de ZnO prin precipitare – partea II</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.7. Preparare de ZnO prin sol-gel – partea I</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;	

	Problematizarea;	
<b>Săpt.8. Preparare de ZnO prin sol-gel – partea II</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.9. Măsurarea dimensiunii particulelor prin metoda difracției laser</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.10. Microscopie TEM</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.11. Microscopie SEM</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.12. Electrospinning</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.13. Sinteza unui material nou pentru colocviu</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.14. Colocviu</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	

**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 această disciplină 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 – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor –		20%

	însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator		

#### 10.6 Standard minim de performanță

- Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.
- Cunoașterea noțiunilor introductive; capacitate de expicare a ecuațiilor de transport fundamentale

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar




30 martie 2018

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

24.04.2018

Lector dr. Szabó Gabriella- Stefânia

