



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

FIȘA DISCIPLINEI

Chimia și Ingineria Nano- și Biomaterialelor

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Masterat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Tehnici moderne de sinteză
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			Materiale biocompatibile				Codul disciplinei	CME 8212
2.2. Titularul activităților de curs			Prof. dr. ing. BARABÁS Réka					Etichete ODD4 și ODD9
2.3. Titularul activităților de seminar			Prof. dr. ing. BARABÁS Réka					
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei		DS

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					32
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					4
3.5.5. Examinări					3
3.5.6. Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

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	• Este necesar sală de curs cu proiector și WiFi
--------------------------------	--



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Lucrările de laborator se efectuează numai cu echipamentele adecvate lucrărilor • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat • Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămână următoare desfășurării efective a lucrării • Este interzis accesul cu mâncare în laborator
-------------------------------------	---

6.1. Competențele specifice acumulate¹

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

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: noțiunile de bază legate de bio- și nanomaterial, precum și fenomenologia proceselor la scară nano.
Aptitudini	Studentul este capabil să facă sinteze de nanomateriale, să explice fenomenologiile la scară nano.

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent într-un laborator, să adune bibliografie, să planifice experimentele și să interpreteze rezultatele practice și să lucreze în echipă, când este cazul.
--------------------------------------	---

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 metode bază legate de: <ul style="list-style-type: none"> - Prepararea nanomaterialelor - Caracterizarea nanomaterialelor
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> 2 tehnici de bază de preparare a nanomaterialelor: <ul style="list-style-type: none"> o metode "top down" o metode „bottom up"

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Săpt.1. Noțiuni introductive. Scurt istoric.	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
Săpt.2. Prezentarea metodelor de preparare a nanomaterialelor. Metode chimice. Nucleația omogenă. Precipitarea	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
Săpt.3. Cristalizarea. Mecanisme și cinetica cristalizării	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
Săpt.4. Prepararea nanomaterialelor din soluții. Materiale aditive. Preparare nanomaterialelor metalice și a materialelor semiconductoare	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
Săpt.5. Metoda sol-gel. Hidroliza. Reacții în stare gazoasă. Nucleație eterogenă	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
Săpt.6. Sinteze realizate prin blocare cinetică, sterică. Sinteze din microemulsii. Aerosoli.	Prelegerea Explicația	



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

Piroză. Structuri nano unidimensionale. Electrospinning. Evaporare-condensare	Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
Săpt.7. Evaporare-condensare (creșterea cristalelor). Mecanism VLS (vapor-liquid-solid). Metode de sinteză șablon	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
Săpt.8: Metode de sinteză electrochimice. Electroforeză. Potențial zeta.	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
Săpt.9. : Sinteza cu șablon. Chemical Vapor Deposition (CVD). Caracterizarea nanomaterialelor	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
Săpt.10. Litografiere.	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
Săpt.11. Metode moderne de caracterizare a nanomaterialelor	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
Săpt.12. : Sinteza cu șablon. Chemical Vapor Deposition (CVD). Caracterizarea nanomaterialelor	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
Săpt.13. Metode microscopice: AFM, SEM, TEM	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
Săpt.14. EDAX, RX, IR. Sumarizarea cunoștințelor. Discuții.	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. G. B. Sergeev: Nanochemistry, Elsevier science & technology, 2006 2. W. R. Fahrner: Nanotechnology and Nanoelectronics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005 3. C. Bréchnignac, P. Houdy, M. Lahmani: Nanomaterials and Nanochemistry, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 4. K. Ohno, M. Tanaka, J. Takeda, Y. Kawazoe: Nano- and Micromaterials Springer, Heidelberg, 2008 5. M. Di Ventra, S. Evoy, J. r. Heflin: Introduction to Nanoscale Science 		



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

and Technology, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2004		
6. Réka Barabás: Curs sub format electronic		
7. Rosaria Pignatello: Biomaterials science and engineering, Published by InTech, 2011		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Săpt.1. Preparare de hidroxiapatită prin metoda de precipitare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.2. Preparare de hidroxiapatită prin metoda sol-gel; XRD, IR, DSC	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.3. Preparare de ZnO prin precipitare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.4. Preparare de ZnO prin sol-gel	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.6. Preparare de nano- CaCO_3	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.7. Preparare de nano MgO	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.8. Caracterizare de ZnO cu XRD, IR, DSC	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.9. Masurarea dimensiunii particulelor	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.10. Microscopie SEM	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.11. Microscopie AFM	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.12. Microscopie TEM	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.13. Prepararea unui material sub forma nano la alegerea studentului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.14. Colocviu		
Bibliografie		
2. G. B. Sergeev: Nanochemistry, Elsevier science & technology, 2006		
3. W. R. Fahrner: Nanotechnology and Nanoelectronics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005		
4. C. Bréchnignac, P. Houdy, M. Lahmani: Nanomaterials and Nanochemistry, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007		
5. K. Ohno, M. Tanaka, J. Takeda, Y. Kawazoe: Nano- and Micromaterials Springer, Heidelberg, 2008		
8. M. Di Ventra, S. Evoy, J. r. Heflin: Introduction to Nanoscale Science and Technology, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2004		
9. Réka Barabás: Curs sub format electronic		



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

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			
10.5 Seminar/laborator			
10.6 Standard minim de performanță			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
							

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

**Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581**



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

Data completării:

24.03.2025

Semnătura titularului de curs

Borabos T. L. H.

Semnătura titularului de seminar

Borabos T. L. H.

Data avizării în departament:

24.03.2025

Semnătura directorului de departament

P. C. I. N.