

## FIȘA DISCIPLINEI

### *Ingineria biomaterialelor*

Anul universitar 2026-2027

#### 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	Inginerie chimică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimia și ingineria nano- și biomaterialelor
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Ingineria biomaterialelor</b>			Codul disciplinei	<b>CME 8231</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. BARABÁS Réka				
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	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)		

#### 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
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					6
3.5.5. Examinări					3
3.5.6. Alte activități					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>69</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

#### 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
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>Lucrările de laborator se efectuează numai cu echipamentele adecvate lucrărilor</li></ul>

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

#### 6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Competențe de cunoaștere, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei și ingineriei nano- și biomaterialelor.
CP2	Capacitatea de a proiecta experimente și procese de obținere a nano- și biomaterialelor folosind instrumente asistate de calculator și ținând cont de aspectele dezvoltării durabile.
CP3	Dezvoltarea și utilizarea modelelor matematice și a simulatoarelor în ingineria nano- și biomaterialelor de proces, pentru optimizarea și conducerea proceselor nanotehnologice.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Abilitatea de a lucra autonom pentru elaborarea, programarea și implementarea cu inițiativă proprie a acțiunilor din planurile de cercetare dezvoltate.
CT3	Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat.

#### 6.2. Rezultatele specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1, CP3, CT1	Formularea soluțiilor de rezolvare a problemelor complexe ale nano- și biomaterialelor de proces pe baza cunoașterii, identificării și aplicării conceptelor, metodelor și teoriilor avansate din domeniul ingineriei chimice și chimiei	Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor avansate pentru evaluarea, proiectarea și dezvoltarea a noi produse/tehnologii

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

<b>CP1, CP4, CT1</b>	Explicarea și înțelegerea funcționării aparatelor, utilajelor și proceselor din industriile de proces chimic pe baza mediilor software care descriu comportarea acestora cu ajutorul modelelor matematice analitice sau statistice complexe	Utilizarea modelelor matematice pentru proiectarea tehnologică și implementarea acestora în sisteme de conducere automată, cu scopul obținerii unor soluții optime economice, energetice și cu impact redus asupra mediului
<b>CP1, CP4, CT1</b>	Cunoașterea unor aspecte tehnice, economice și de mediu a în îmbunătățirea tehnologiilor bio- și nanomaterialelor.	Utilizarea inovativă ale aspectelor tehnice, economice și de mediu a în îmbunătățirea tehnologiilor bio- și nanomaterialelor.

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

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studentul știe și înțelege principiile nanotehnologiilor aplicate în cazul biomaterialelor
2. Studentul știe și aplică tehnologiile nano-biomaterialelor
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Studentul este capabil să formuleze probleme legate de ingineria nano-biomaterialelor
2. Studentul este capabil să întocmească un referat științific legat de ingineria nanomaterialelor
3. Studentul este capabil să prezinte și să interpreteze tehnologiile moderne de inginerie a bio-nanomaterialelor și aplicabilitatea acestora

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>Săpt.1. Noțiuni introductive. Definiția ingineriei materialelor</b>	Prelegerea. Explicația. Conversația, Programe interactive pe internet	
<b>Săpt.2. Tehnologii de depunere a biomaterialelor</b>	Prelegerea. Explicația. Conversația, Programe interactive pe internet	
<b>Săpt.3. Dipcoating</b>	Prelegerea. Explicația. Conversația, Programe interactive pe internet	
<b>Săpt.4. Pulverizare în plasmă și în flacără</b>	Prelegerea. Explicația. Conversația, Programe interactive pe internet	
<b>Săpt.5. Electrospinning</b>	Prelegerea. Explicația. Conversația, Programe interactive pe internet	
<b>Săpt.6. Obținerea nanopulberilor prin mini spray drying</b>	Prelegerea. Explicația. Conversația, Programe interactive pe internet	
<b>Săpt.7. Microreactoare</b>	Prelegerea. Explicația. Conversația, Programe interactive pe internet	
<b>Săpt.8. Cinetica proceselor în microreactoare</b>	Prelegerea. Explicația. Conversația, Programe interactive pe internet	

<b>Săpt.9. Modalități de încapsulare a substanțelor bioactive</b>	Prelegerea. Explicația. Conversația, Programe interactive pe internet	
<b>Săpt.10. Ingineria nanostructurilor fibroase cu încărcătură de substanță activă</b>	Prelegerea. Explicația. Conversația, Programe interactive pe internet	
<b>Săpt.11. Adsorbția și înglobarea substanțelor active în cazul depunerilor de biomateriale</b>	Prelegerea. Explicația. Conversația, Programe interactive pe internet	
<b>Săpt.12. : Obținerea biomaterialelor prin metode electrochimice</b>	Prelegerea. Explicația. Conversația, Programe interactive pe internet	
<b>Săpt.13. Cerințele medicale legate de biomaterialele folosite ca și implanturi</b>	Prelegerea. Explicația. Conversația, Programe interactive pe internet	
<b>Săpt.14. Aplicații ale biomaterialelor</b> Biomateriale ca și suporturi pentru medicamente. Aplicațiile biomaterialelor în imagistica medicală	Prelegerea. Explicația. Conversația, Programe interactive pe internet	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biomaterials Science (Third Edition)An Introduction to Materials in Medicine, <i>Edited by: Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Schoen and Jack E. Lemons, Academic Press, 2013, ISBN: 978-0-12-374626-9</i></li> <li>2. Biomaterials, Authors: Park, Joon, Lakes, Springer, 2007, R. S. ISBN 978-0-387-37880-0</li> <li>3. Advances in Biomaterials Science and Biomedical Applications, Edited by Rosario Pignatello, ISBN 978-953-51-1051-4, 568 pages, Publisher: InTech, Chapters published March 27, 2013</li> <li>4. Advanced biomaterials : fundamentals, processing, and applications /edited by Bikramjti Basu, Dharendra S. Katti, and Ashok Kumar. John Wiley &amp; Sons, 2009.ISBN 0470193409</li> <li>5. Bioengineering in cell and tissue research / Gerhard M. Artmann, Shu Chien (eds.) Berlin ; New York : Springer, 2008</li> </ol>		
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
<b>Săpt.1. Obținerea nanofibrelor prin electrospinning</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.3. Depunerea biomaterialelor prin dipcoating</b>	Experimentul; 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. Depunerea biomaterialelor prin pulverizare în flacără</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.7. Proiectarea unor microreactoare</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.9. Realizarea microreactoarelor și optimizarea designului</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.11. Cinetica proceselor de sinteză a biomaterialelor obținute în microreactoare</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	

## 9. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea	Examen oral – accesul la examen este condiționat de	80% (nota include activitatea din timpul

	corectă a problematicei tratate la curs	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	semestrului: prezentări, teste)
9.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator	Referate de laborator și prezentarea lor la colocviu	20%
9.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.</li> <li>Cunoașterea noțiunilor introductive; capacitate de explicare a ecuațiilor de transport fundamentale</li> </ul>			

#### 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>3</sup>

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
			X					Nu se aplică nici o etichetă

<sup>3</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

								
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Data completării:  
16.04.2026

Semnătura titularului de curs  
Prof. dr. ing. BARABÁS Réka

Semnătura titularului de seminar  
Prof. dr. ing. BARABÁS Réka

Data avizării în departament:  
26.04.2026

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. ing. PAIZS Csaba