

FIȘA DISCIPLINEI

Metode de caracterizare a bio- si nanomaterialelor

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. Ciclul 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	Metode de caracterizare a bio- si nanomaterialelor			Codul disciplinei	CME 8233
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 de specializare (DS)		

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	1	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	14	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)					35
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					6
3.5.5. Examinări					2
3.5.6. Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					83
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	Sală de curs cu proiector și WIFI
5.2. de desfășurare a laboratorului	-

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

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)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP2, CT1	Realizarea unor tehnologii de obținere a bio- și nanomaterialelor, bazată pe instrumente CAD, precum și caracterizarea acestora	Elaborarea proiectelor integrate, bazate pe instrumente CAD, pentru dezvoltarea creativă a tehnologiilor pentru bio- și nanomateriale
CP5, CT2	Cunoașterea conceptelor, teoriilor specifice managementului resurselor și a calității pentru ingineria de procese bio- și nanotehnologice, în contextul dezvoltării durabile	Utilizarea metodelor calitative și cantitative de evaluare a factorilor de risc, siguranță în operare și de management, pentru elaborarea proiectelor noi de management a resurselor și calități

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

¹ 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.

² 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.

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul știe și înțelege principiile metodelor de caracterizare a nanomaterialelor
2. Studentul știe și aplică metodele de caracterizare a nano-biomaterialelor
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul este capabil să formuleze probleme legate de diferitele metode de caracterizare a nano-biomaterialelor
2. Studentul este capabil să întocmească un referat științific legat de caracterizarea nanomaterialelor
3. Studentul este capabil să prezinte și să interpreteze metodele moderne de caracterizare a bio-nanomaterialelor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Săpt. 1. Caracterizarea structurală prin metoda IR	Prelegerea; Explicația Conversația;	
Săpt. 2. Metoda DSC (termogravimetrie) – interpretare date, aplicații	Prelegerea; Explicația Conversația;	
Săpt. 3. Microscopie SEM, EDX – principiu, domenii de aplicabilitate, experimente concrete în analiza materialelor	Prelegerea; Explicația Conversația;	
Săpt. 4. Metoda TEM - interpretare date, aplicații	Prelegerea; Explicația Conversația;	
Săpt. 5. Spectroscopia UV-VIS aspecte teoretice și principii. Utilizarea spectroscopiei UV-VIS în determinarea structurii	Prelegerea; Explicația Conversația;	
Săpt. 6. Interpretarea spectrelor UV-VIS	Prelegerea; Explicația Conversația;	
Săpt. 7. Analize de dilatare termica	Prelegerea; Explicația Conversația;	
Săpt. 8. Difrakția de raze X. Metode experimentale. Difrakția de raze X ca și metodă de analiză fazală și structurală	Prelegerea; Explicația Conversația;	
Săpt. 9. Diferite metode de determinare a compoziției chimice (EDX, ICP, titrare, spectrofotometrie)	Prelegerea; Explicația Conversația;	
Săpt. 10. Principiul investigării electrochimice; clasificarea metodelor	Prelegerea; Explicația Conversația;	
Săpt. 11. Voltametria ciclică și cronoamperometria. Criterii de reversibilitate. Parametrii experimentali și modul de determinare a mărimilor fizico-chimice caracteristice	Prelegerea; Explicația Conversația;	
Săpt. 12. Spectroscopia de impedanță. Voltametria de unda patrata și voltametria prin stripare	Prelegerea; Explicația Conversația;	
Săpt. 13. Măsurarea mărimii medii a particulelor	Prelegerea; Explicația Conversația;	
Săpt. 14. Capacitatea de adsorbție și desorbție a substanțelor active	Prelegerea; Explicația Conversația;	
Bibliografie 1. N. E. Jacobsen, <i>NMR Spectroscopy Explained</i> , Ed Wiley-Interscience, 2007. 2. H Friebolin, <i>Basic One- and Two-dimensional NMR Spectroscopy</i> , Wiley-VCH, 2004. 3. S. Mager, <i>Analiza Structurala Organica</i> , Ed. Științifica și Enciclopedica, București 1979.		

4. David L., Crăciun C., Cozar O., Chiș V., <i>Rezonanță Electronică de Spin. Principii, metode, aplicații</i> , Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca, 2001. 5. H.H. Perkampus, <i>UV-VIS spectroscopy and its applications</i> , Springer-Verlag, 1992. 6. Oniciu L., Mureșan L., <i>Electrochimie aplicată</i> , Presa Universitară Clujeana, 1998. 7. A. J. Bard și L. R. Faulkner, <i>Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications</i> , John Wiley and Sons, New-York, 1980.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Interpretarea spectrelor IR	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
2. Interpretarea derivatogramelor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
3. Interpretarea difractogramelor RX	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
4. Determinarea marimii particulelor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
5. Interpretarea imaginilor SEM	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
6. Interpretarea rezultatelor EDX	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
7. Analize UV-VIS	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8. Interpretarea imaginilor TEM	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
9. Calculul capacității de adsorbție/desorbție	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
10. Determinarea compoziției chimice – preparare probe	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
11. Determinarea compoziției chimice – ICP	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
12. Determinarea compoziției chimice – titrări, spectrofotometrie	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
13. Calcule de cristalinitate bazate pe analize RX	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
14. Colocviu		
Bibliografie: 1. David L., Crăciun C., Cozar O., Chiș V., <i>Rezonanță Electronică de Spin. Principii, metode, aplicații</i> , Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca, 2001 2. R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle <i>Spectrometric Identification of Organic Compounds</i> , Wiley, New-York, 2005. 3. N. E. Jacobsen, <i>NMR Spectroscopy Explained</i> , Wiley-Interscience, 2007. 4. H.H. Perkampus, <i>UV-VIS spectroscopy and its applications</i> , Springer-Verlag, 1992. 5. Referate laborator și fișe de lucru. 6. I.C. Popescu, G. Turdean, A. Nicoara, P. Ilea și L. Muresan, <i>Lucrări practice pentru Ciclul de Studii Aprofundate în Electrochimie</i> , Lito. UBB, Cluj-Napoca, 1998.		

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 corectă a problematicei tratate	Examen oral– accesul la examen este condiționat de predarea referatelor. Intenția de fraudă la examen se pedepsește	60%

		cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
	Modul de gândire, corectitudinea și argumentarea soluțiilor propuse		
9.5 laborator	Predarea referatelor	Referatele se predau cel târziu în ultima săptămână de activitate didactică	
	Calitatea referatului, utilizarea corectă a literaturii de specialitate Activitatea desfășurată în laborator		
9.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Nota 5 (cinci) pentru examen și pentru referate Cunoașterea unor tehnici de caracterizare și interpretarea rezultatelor corespunzătoare acelei tehnici 			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)³

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
1 FĂRĂ SĂRĂCIE 	2 FOAMETE „ZERO” 	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTĂRE 	4 EDUCATIE DE CALITATE 	5 EGALITATE DE GEN 	6 APĂ CURATĂ ȘI SANITATIE 	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACESIBILE 	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ 	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ
10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILĂ 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚĂ ACVATICĂ 	15 VIAȚĂ TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă

³ 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