



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

### MEDICINĂ MOLECULARĂ ȘI CELULARĂ PRIN TEHNICI DE IMAGISTICĂ

Anul universitar 2025 - 2026

#### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Departamentul de Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie Clinică / Master
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Medicină moleculară și celulară prin tehnici de imagistică</b>			Codul disciplinei	<b>CMR6216</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Abil. Alexandru Lupan				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Abil. Alexandru Lupan				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	VP
				2.7. Regimul disciplinei	DS/Opt

#### 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	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar	28
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					2
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



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. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele închise</li> <li>• Studentii vor fi punctuali la programul de curs, nu se acceptă întârzieri</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la seminar cu telefoanele închise.</li> <li>• Studenții se prezintă la ședințele de seminar având asupra lor conspectul și bibliografia tematicii abordate.</li> </ul>

## 6.1. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea, caracterizarea și compararea tehnicilor instrumentale aplicabile în determinări chimice și biochimice.</li> <li>• Analiza comparativă a tehnicilor folosite la determinarea proprietatilor fizico-chimice, prelucrarea și interpretarea rezultatelor.</li> <li>• Utilizarea integrată a tehnicilor instrumentale complexe și adaptarea la noile produse software în vederea aplicării lor în analize specifice</li> <li>• Utilizarea tehnicilor de analiză uni- și multidimensionale corespunzătoare domeniului și limitelor de aplicare în evaluarea proprietăților fizico-chimice.</li> <li>• Aplicarea inovativă a conceptelor, teoriilor și tehnicilor fizico-chimice avansate pentru rezolvarea unei teme de cercetare specifice domeniului.</li> <li>• Identificarea metodelor adecvate de caracterizare a compușilor specifici.</li> <li>• Utilizarea integrată a metodelor adecvate de caracterizare a compușilor specifici.</li> <li>• Elaborarea unei prezentări cu rezultate obținute în urma caracterizării unei probe printr-o tehnică de imagistică.</li> <li>• Selectarea adecvată a aparaturii și tehnicii de calcul utilizată în achiziția, prelucrarea și stocarea datelor experimentale</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza, sinteza și comunicarea informațiilor cu caracter științific, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală.</li> <li>• Organizarea unei echipe de lucru în laborator, în scopul derulării unui proiect de cercetare</li> <li>• Autoevaluarea și identificarea cunostintelor și abilităților necesare ocupării unor poziții profesionale, formării continue și dezvoltării profesionale în corelație cu piața muncii</li> </ul>

<sup>1</sup> 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 BABES-BOLYAI  
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABES-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

## 6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște noțiunile de bază din domeniul tehnicilor de microscopie moderne (TEM, SEM, AFM).
Aptitudini	Studentul este capabil să selecteze și să utilizeze metodele adecvate pentru investigarea probelor biologice prin intermediul tehnicilor de microscopie.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a utiliza softuri specifice pentru investigarea unor probe biologice.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea de către studenți a unor cunoștințe privind principalele aspecte ale medicinei moleculare și celulare.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizarea cu tehnici moderne de caracterizare a structurilor biologice prin tehnici de imagistică.</li> <li>Dobândirea abilității de aplicare a imagisticii în studiile medicale.</li> <li>Dobândirea abilităților de documentare individuală pentru rezolvarea unei teme de cercetare legate de imagistica modernă.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Biomedicina: noțiuni generale. Biomedicina - medicina teoretică; relații cu biochimia histologia, genetica, patologia, ingineria biomedicală.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.2. Medicina celulară și relația cu științele medicale. Medicina celulară: interacțiuni celulare, semnale celulare, deteriorări și restabiliri ale celulelor, terapii celulare.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.3-4. Membrana celulară. Structura lipidică și proteinică a membranei celulare, citoschelet, Transportul speciilor prin membrane.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI  
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABES-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

8.1.5. Metode optice de studiu în biologia celulară. Pregătirea țesuturilor pentru examinarea microscopică, metode de colorare a țesuturilor, microscopia optică.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.6. Tehnici moderne de studiu în biologia celulară. Pregătirea suporturilor și probelor pentru microscopul electronic, microscopia electronica (SEM, TEM): principii, mod de operare, procesarea datelor.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.7. Microscopia de baleiaj cu efect tunel (STM), Microscopia de forță atomică (AFM): principii de funcționare, pregătirea probelor, cantileverele, moduri de operare. Testarea cunoștințelor.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.8. Procesarea și interpretarea imaginilor AFM. Prelucrarea imaginilor, defecte, imagini topografice bi- și tri- dimensionale, imagini de fază, secțiuni transversale, stabilirea dimensiunilor particulelor.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.9. Microscopia fluorescentă cu super-rezoluție. Principii de funcționare. Fluorofori și modul lor de acțiune. Vizualizarea celulelor și a organelor celulare.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.10. Procedee moderne de vizualizare a membranei celulare. Acțiunea compușilor chimici asupra membranelor și pereților celulari.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.11-12. Acțiunea medicamentelor asupra celulelor; bazele moleculare. Vizualizarea influenței medicamentelor asupra celulelor.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.13-14 Bazele moleculare ale anesteziei; vizualizarea prin tehnici de imagistică a modificărilor membranei celulare sub acțiunea medicamentelor. Testarea cunoștințelor.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
Bibliografie obligatorie 1. Ray F. Egerton, <i>Physical principles of electron microscopy</i> , Springer, 2005 2. V.J. Morris, A.P. Gunning, A.R. Kirby, <i>Atomic Force Microscopy for Biologists</i> , Imperial College Press 2004 3. H.Fuchs, B.Bushan (Eds), <i>Biosystems - investigated by Scanning Probe Microscopy</i> , Springer, 2009 4. C. J. Chen, <i>Introduction to Scanning Tunneling Microscopy</i> , 2nd Edition, Oxford University Press, 2008 5. Suport de curs (fișier powerpoint și fișier word cu materiale specifice furnizate fiecărui masterand). 6. Articole recente din literatura de specialitate		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Prepararea de probe de țesuturi pentru vizualizare la microscop.	Explicația Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.2. Vizitarea centrului de microscopie electronică al UBB. Vizualizarea de probe biologice, celule, țesuturi prin microscopie optică și microscopie TEM.	Explicația Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.3. Vizitarea laboratorului de biomateriale din cadrul UBB. Vizualizarea de probe cu ajutorul	Explicația Conversația	Fond de timp alocat = 4 ore



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI  
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABES-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

microscopului SEM.	Problematizarea Exercitiul	
8.2.4. Studii de caz de recunoaștere moleculară vizualizate prin intermediul unor programe specifice precum Pymol.	Explicația Conversația Problematizarea Exercitiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.5. Microscopia de forță atomică: vizita la laboratorul AFM/STM; prezentarea aparatului a componentelor si demonstrarea practica a diverselor moduri de operare.	Explicația Conversația Problematizarea Exercitiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.6. Prezentarea de programe specifice pentru vizualizarea structurilor cu aplicații în chimie și biochimie.	Explicația Conversația Problematizarea Exercitiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.7. Studii de caz. Aplicații ale tehnicilor de imagistică în vizualizarea biomoleculelor, celulelor. Căutare articole în literatura de specialitate. Fiecărui student i se va atribui o tematică și va realiza o prezentare powerpoint de 10 minute.	Explicația Conversația Problematizarea Exercitiul	Fond de timp alocat = 4 ore
Bibliografie 1. Ray F. Egerton, <i>Physical principles of electron microscopy</i> , Springer, 2005 2. Peter Eaton, Paul West, <i>Atomic Force Microscopy</i> , Oxford University Press, 2010 3. C. J. Chen, <i>Introduction to Scanning Tunneling Microscopy</i> , 2nd Edition, Oxford University Press, 2008		

#### 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 Medicina moleculară prin tehnici de imagistică studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.

#### 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	Verificare pe parcurs: testarea cunoștințelor (on-site sau on-line) acumulate la curs, conform reglementărilor în vigoare. Accesul la verificare este condiționat de prezentarea aplicațiilor corespunzătoare. Intenția de fraudă se pedepsește cu eliminarea din colocviu. Frauda se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	70%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea	Prezentare orală cu	30%



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

	răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator; Calitatea referatelor pregătite	suport powerpoint pe o team la alegere.	
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Nota 5 (cinci) atât la activitatea de seminar/laborator, cât și la colocviul scris.</li><li>Prezentarea referatului bibliografic/studiului de caz.</li></ul>			

#### 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>



Data completării:  
15.04.2025

Semnătura titularului de curs  
Conf. dr. habil. Alexandru Lupan

Semnătura titularului de seminar  
Conf. dr.habil Alexandru Lupan

Data avizării în departament:  
21.04.2025

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. ing. habil. Graziella Liana Turdean

<sup>2</sup> 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".