

## FIȘA DISCIPLINEI

*Metode de caracterizare funcțională a biomoleculelor*

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
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria proceselor organice și biochimice
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metode de caracterizare funcțională a biomoleculelor (curs predat în limba engleză) / Methods for Functional Characterization of Biomolecules (in English)			Codul disciplinei	<b>CME6144</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Dr. Habil. Constantin Adrian APETRI				
2.3. Titularul activităților de laborator	Dr. Habil. Constantin Adrian APETRI				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	Evaluare pe parcurs
2.7. Regimul disciplinei	Opțional	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	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	100	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>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					4
Alte activități: discuții individuale proiect					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>65</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	-
4.2. de competențe	-

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Deși opțională, este recomandată participarea continuă la cursuri și studiul individual între doua cursuri, pe baza bibliografiei recomandată punctual; se pot realiza examinări aleatorii, neanunțate în prealabil, pentru evaluarea continuă a nivelului studenților și adaptarea metodelor utilizate de cadrul didactic în transmiterea informației
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezența la laboratoare este obligatorie; absența nemotivată sau nerecuperarea ulterioară sau în avans a acestora nu permite studentului participarea la formele de evaluare la această disciplină

### 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	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei organice, biochimiei, microbiologiei, geneticii și biologiei moleculare
CP3	Descrierea, analiza și utilizarea metodelor de analiză, caracterizare și control specifice produselor naturale și produselor de biosinteză.
CP5	Modelarea sistemelor biologice/ structurilor bioingineresti și a proceselor de sinteză organică fină
CP6	Conceperea și coordonarea de experimente în domeniul (bio)ingineriei
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Executarea cu independență a sarcinilor profesionale complexe și desfășurarea autonomă de activități de cercetare-proiectare, utilizând tehnici asistate de calculator și respectând normele de etică profesională și de conduită morală.
CT3	Autoevaluarea performanțelor profesionale proprii și stabilirea nevoilor de formare continuă, informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate și domenii conexe, în corelație cu nevoile pieței muncii

### 6.2. Rezultatele învățării 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)
CP5, CP6	Cunoaște și explică la nivel molecular rolul și metabolismul biomacromoleculelor, al enzimelor, mecanismul de acțiune al acestora și modalitatea de generare a unor metaboliți primari/secundar	Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază de chimie organică, biochimie, enzimologie, metabolism
CP5	Cunoaște metodele avansate de analiză și caracterizare a materiilor prime și produselor finite cu structură organică printehnici adecvate	Studentul/absolventul realizează analiza compușilor organici cu structură complexă prin utilizarea metodelor optime (metode spectropice, cromatografice, genetice și imunochimice), interpretează analizele și formulează concluziile
CP5, CP6	Studentul/absolventul cunoaște și aplică în mod specific metodele de analiză și control a calității materiilor prime, intermediarilor și produselor utile ale unui (bio)proces	Studentul/absolventul realizează analiza și determină calitatea materiilor prime, intermediarilor și produselor utile ale unui (bio)proces prin metode adecvate
CT2	Cunoașterea unor strategii de cercetare științifică, stabilirea programului experimentelor și simulărilor, explicarea și interpretarea rezultatelor pentru elaborarea proiectelor de cercetare <sup>1</sup>	Utilizarea conceptelor fundamentale și aplicative de investigare științifică în scopul dezvoltării de proiecte de cercetare pentru dezvoltarea de noi produse/tehnologii cu aplicații practice

<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.

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studenții dispun de noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul biochimiei structurale și a tehnicilor de caracterizare a biomoleculelor
2. Studentii cunosc tehnicile specifice de caracterizare a biomoleculelor
3. Studenții posedă cunoștințele necesare pentru a dezvolta protocoale experimentale pe baza teoriilor acceptate, în vederea optimizării metodei
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Aplică cunoștințele pentru a caracteriza biomoleculele
2. Studentul utilizează tehnicile specifice de caracterizare a biomoleculelor
3. Studentul dezvoltă protocoale experimentale specifice pentru biomolecule

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații<sup>3</sup></b>
8.1.1. Introducere: Nomenclatura, clase și particularități structurale ale principalelor clase de biomacromolecule	Prelegerea Explicația Conversația	Suportul PPT al prezentarii este disponibil în format pdf membrilor echipei Microsoft Teams
8.1.2. Sursele și procesul de izolare/purificare a probelor care conțin diferite tipuri de biomacromolecule.		
8.1.3-4. Determinarea structurii primare a proteinelor. Secvențierea Edman, fragmentare enzimatică și chimică cuplată cu tehnici de LC-MS pentru determinarea secvenței fragmentelor peptidice.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.5. Determinarea structurii terțiare/quaternare a proteinelor. Cristalizare de proteine, difracția raze-X a proteinelor, crio-electronmicroscopia.	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.6. Determinarea structurii complexe proteice. Imunoprecipitare, Native-PAGE, etichetare de fotoafinitate, cromatografia de exclusiune sterică.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7-8. Determinarea structurii primare, a secvenței ADN-ului. Metoda de secvențiere Sanger. Metode de secvențiere Next Generation Sequencing (NGS)	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.9. Metode cromatografice-generalități și aplicații specifice în analiza biomacromoleculelor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.10. Spectrometria de masă, tehnicile ESI și MALDI, aplicații în detectia macromoleculelor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

8.1.11. Determinare structurii lipidelor prin spectrometria de masa ESI-MS si MALDI-MS.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.12. Determinarea structurii glucidelor, componentelor oligoglucide din diferite macromolecule	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.13. Utilizarea rezonanței nucleare magnetice la caracterizarea structurală a biomacromoleculelor		
8.1.14. Tehnici cuplate în caracterizarea structurală a biomacromoleculelor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;  Dezbaterea;	
Bibliografie:		
SUPPORT DE CURS in format electronic		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Cromatografia de lichide 1 – cromatografia de exclusiune sterica – determinarea structurii quaternare a unor proteine oligomerice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Orele de laborator se vor desfasura modular, 4 sedinte a cate 4 ore plus colocviul
8.2.2. Cristalizare de proteine – aparatura/metodologie/vizualizare structurii cristalina	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Izolarea componentelor lipidice din membrane bacteriene si analiza structurala ale acestora prin ESI-MS	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4.-5 Fragmentarea enzimatica si determinarea secvenței polipetidice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5. Analiza LC-MS a fragmentelor peptidice, reasamblarea secvenței proteice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6. Tehnici de etichetare a biomacromoleculelor.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.7. Colocviu		
Bibliografie		
- Articole de specialitate Protocoloale experimentale specifice Manuale de utilizare a echipamentelor si a soft-urilor specifice		

## 9. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
9.1 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs</li> <li>Rezolvarea corectă a problemelor</li> </ul>	Doua verificari orale pe parcursul semestrului	75%

9.2. laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participarea activă la seminarii și rezolvarea temelor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rezolvarea temelor de seminar se predau cu maxim 7 zile după efectuarea laboratorului corespunzător</li> </ul>	25%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la activitatea de laborator cât și la examen conform baremului.</li> </ul>			

#### 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>4</sup>

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:  
15.05.2026

Semnătura titularului de curs  
Dr. Habil. Constantin Adrian APETRI

Semnătura titularului de laborator  
Dr. Habil. Constantin Adrian APETRI

Data avizării în  
departament:  
24.04.2026

Semnătura directorului de departament  
Prof. Dr. habil. ing. Monica Ioana Toșa

<sup>4</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”.