

FIȘA DISCIPLINEI

Bioprocese industriale

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	Chimică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie Biologică pentru Științele Vieții și Științe medicale
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Bioprocese industriale			Codul disciplinei	CMR6117
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Habil. Dr. Ing. Monica Ioana Toșa				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. Habil. Dr. Ing. Monica Ioana Toșa				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	III	2.6. Tipul de evaluare	Examen
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	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
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					6
Alte activități					0
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	Fundamentele biotehnologiei industriale
4.2. de competențe	Utilizarea tehnicilor de laborator de bază (spectrofotometrie, cromatografie)

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 vor realiza examinări aleatorii, neanunțate în prealabil, pentru evaluarea continuă a nivelului studenților și a eficienței cadrului 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)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Formularea soluțiilor de rezolvare a problemelor complexe ale biochimiei și utilizării chimiei în sistemele biologice pe baza cunoașterii și aplicării conceptelor, metodelor avansate din domeniul biochimiei, geneticii, biologiei moleculare și al bioinformaticii.
CP6	Dezvoltarea, utilizarea tehnicilor de obținere la scară de laborator sau microproducție a proteinelor recombinante.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT2	Familiarizarea cu noi strategii de cercetare științifică: studiul sistematic al literaturii de specialitate, proiectarea și realizarea experimentelor, efectuarea analizelor și corelarea rezultatelor.
CT3	Conceperea, planificarea și desfășurarea unui proiect propriu de cercetare științifică multidisciplinar, prin integrarea cunoștințelor din diferitele discipline.

6.2. Rezultatele învățării 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)
CP1, CP6	Cunoașterea tehnicilor bioanalitice avansate pentru explicarea interacțiunilor specifice din sistemele biologice.	Utilizarea creativă a cunoștințelor asupra tehnicilor bioanalitice pentru analiza structurală și funcțională a biomacromoleculelor.
CP6	1.Studentul/absolventul cunoaște principiile de bază ale unui (bio)proces, etapele dezvoltării unei tehnologii și metodele de separare ale produselor utile. 2. Studentul/absolventul cunoaște principiile de bază ale tehnologiei de ADN recombinat, inginerie genetică și etapele dezvoltării unei tehnologii de producție de proteine.	1.Studentul/absolventul propune tehnologii de obținere a unor produse utile, inclusiv etapele de separare și purificare ale acestora. . 2. Studentul/absolventul propune tehnologii de obținere a unor produse proteice utile, inclusiv etapele de separare și purificare ale acestora.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Înțelegerea avansată a mecanismelor de reacție biochimică și a cineticii enzimatică/microbiene specifice proceselor la scară industrială.
2. Însușirea și utilizarea corectă a noțiunilor fundamentale privind bioprocesele, biorafinările și fluxurile tehnologice specifice.
3. Cunoașterea aprofundată a bazelor tehnologiilor fermentative, enzimatică și chemoenzimatică pentru obținerea de bioproduși.
4. Înțelegerea metodelor de izolare și purificare a bioprodusilor, cu accent pe extracția în sisteme bifazice și tehnici cromatografice.
5. Înțelegerea metodelor moderne de intensificare a bioprocесelor (utilizarea mediilor neconvenționale, sisteme bifazice etc.) pentru creșterea productivității.

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.

Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Capacitatea de a proiecta și executa un experiment de biotransformare la nivel de laborator, alegând corect condițiile de reacție pentru optimizarea randamentului.
2. Abilitatea de a interpreta datele experimentale privind cinetica de reacție și de a evalua puritatea bioprodusilor prin metode analitice moderne.
3. Capacitatea de a selecta și aplica metodele enzimatică sau fermentative potrivite pentru transformarea materiilor prime regenerabile în produși cu valoare adăugată.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații³
1. Bazele bioproceselor industriale. Definiții, materii prime, avantaje și dezavantaje	Prelegerea; explicația; conversația; problematizarea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video, 2 ore
2. Dinamica biomasei celulare. Celule utile, modele de creștere.	Prelegerea; explicația; conversația; problematizarea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video, 2 ore
3. Tipuri de bioreactoare. Elemente de bază, modele, elemente specifice de evaluare	Prelegerea; explicația; conversația; problematizarea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video, 2 ore
4. Operarea bioreactoarelor. Procese continue și discontinue	Prelegerea; explicația; conversația; problematizarea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video, 2 ore
5. Miniaturizarea bioreactoarelor. Avantaje-dezavantaje, productivitate.	Prelegerea; explicația; conversația; problematizarea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video, 2 ore
6-7. Procese fermentative. Elemente de bază, metode de intensificare-prelucrare. Exemple	Prelegerea; explicația; conversația; problematizarea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video, 4 ore
7-9. Procese enzimatică și chemoenzimatică. Elemente de bază, metode de intensificare-prelucrare. Exemple	Prelegerea; explicația; conversația; problematizarea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video, 4 ore
10-11. Aplicații ale bioproceselor în industria alimentară și a produselor de îngrijire personală	Prelegerea; explicația; conversația; problematizarea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video, 4 ore
12-13. Aplicații medicale ale bioproceselor	Prelegerea; explicația; conversația; problematizarea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video, 4 ore
14. Aplicații ale bioproceselor în industria organică de mare tonaj	Prelegerea; explicația; conversația; problematizarea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video, 2 ore
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Liese, K. Seelbach, C. Wandrey, Industrial biotransformations, Wiley-VCH Verlag, 2001. 2. M. Toșa, C. Paizs, F. D. Irimie, Bioprocese de obținere a medicamentelor și intermediarilor, Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2007. 3. A. S. Bommarius, B. R. Riebel, Biocatalysis. Fundamentals and Applications, Wiley-VCH Verlag, 2004. 4. H.A. Kirst, W-K. Yeh, M.J. Zmijewski, Enzyme Technologies for Pharmaceutical and Biotechnological Applications, Marcel Dekker Inc., 2001. 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Protecția muncii, prezentarea laboratorului, obiective și competențe dobândite.	Conversația, problematizarea	Vor fi efectuate 7 ședințe a câte 4 ore fiecare
2. Fermentația. Medii de cultură, parametrii procesului.	Experimentul, analiza, conversația, problematizarea	

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

3. Procese chemoenzimatică în industria farmaceutică.	Experimentul, analiza, conversația, problematizarea	
4. Izolarea produselor utile obținute prin fermentație (extracția (reactivă)).	Experimentul, analiza, conversația, problematizarea	
5. Izolarea produselor utile obținute prin fermentație (precipitarea și distilarea (reactivă)).	Experimentul, analiza, conversația, problematizarea	
6. Determinarea purității produselor obținute prin bioprocese.	Experimentul, analiza, conversația, problematizarea	
7. Evaluarea activității de laborator: aplicații practice.	Test practic individual cu evaluare orală	
Bibliografie		
<ul style="list-style-type: none">- Referate de laborator- Articole de specialitate- Cartea tehnică a instrumentelor și protocoale experimentale specifice		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor, care să demonstreze înțelegerea, nu memorarea noțiunilor discutate la curs.	Examen oral	60%
9.5 Seminar/laborator	Modul de concepere și realizare a experimentului	Evaluare individuală directă	20%
	Corectitudinea la întrebări și modul de analiză critică a rezultatelor experimentale	Evaluare orală individuală	20%
9.6 Standard minim de promovare			
Nota 5, atât la examenul oral, cât și la testul practic individual de laborator.			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
								

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁶ 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”.

10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORASE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILĂ 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚĂ ACVATICĂ 	15 VIAȚĂ TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIAȚE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

22.04.2026

Semnătura titularului de curs

Prof. Dr. Ing. Monica Ioana TOȘA

Semnătura titularului de seminar

Prof. Dr. Ing. Monica Ioana TOȘA

Data avizării în departament:

24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Ing. Monica Ioana TOȘA