

FIȘA DISCIPLINEI

Biotransformări aplicate în industria alimentară farmaceutică și în industriile organice

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	Biotransformări aplicate în industria alimentară farmaceutică și în industriile organice/Applied Biotransformation in Food, Pharmaceutical and Organic Industries			Codul disciplinei	CMR7231
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	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	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
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
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					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				65	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

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 seminarii 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
CP2	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti și al biotehnologiilor.
CP3	Descrierea, analiza și utilizarea metodelor de analiză, caracterizare și control specifice produselor naturale și produselor de biosinteză.
CP4	Exploatarea proceselor și instalațiilor din domeniul proceselor organice și biochimice.
CP5	Modelarea sistemelor biologice/ structurilor bioingineresti și a proceselor de sinteză organică fină
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)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP2, CP4, CP5	Studentul/absolventul cunoaște metode eficiente ecologice de sinteză	Studentul/absolventul propune (bio)tehnologii sustenabile de sinteză și le realizează (parțial) experimental
CP2, CP4, CP5	Studentul/absolventul cunoaște operațiile și echipamentele utilizate în procese organice și bioprocese implicate în obținerea și dezvoltarea produse utile	Studentul/absolventul realizează scheme de operații și utilaje pentru obținerea unor produse utile (produse farmaceutice, alimentare, alți compuși de sinteză), efectuează calcule de utilaje și modelare/optimizare
CP2, CP4, CP5	Studentul/absolventul cunoaște principiile de bază ale unui (bio)proces, etapele dezvoltării unei tehnologii și metodele de separare ale produselor utile.	Studentul/absolventul propune tehnologii de obținere a unor produse utile, inclusiv etapele de separare și purificare ale acestora
CT2	Cunoașterea unor strategii de cercetare științifică, stabilirea programului experimentelor și simulărilor, explicarea și interpretarea rezultatelor pentru elaborarea proiectelor de cercetare	Utilizarea conceptelor fundamentale și aplicative de investigare științifică în scopul dezvoltării de proiecte de cercetare pentru dezvoltarea de noi produse/tehnologii cu aplicații practice

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei (derivate de fiecare titular de disciplină din grila competențelor și a rezultatelor învățării la nivel de program de studii)

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Dezvoltarea unei strategii sintetice la scară industrială, elaborarea schemei de operații și propunerea unei instalații

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.

2. Corelarea structurii cu proprietățile folosind cunoștințe din domenii conexe sau înrudite pentru dezvoltarea de produse noi
3. Dezvoltarea sustenabilă în contextul bioeconomiei circulare ca instrument
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Analiza critică a metodelor de sinteză a unui medicament sau a unor ingrediente alimentare
2. Studentul poate explica pe baza mecanismului de acțiune proprietățile moleculelor bioactive
3. Studentul poate analiza critic variantele tehnologice și propune o tehnologie sustenabilă

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
8.1.1. Generalități și istoricul biotransformărilor enzimatic. Etapele dezvoltării bioingineriei industriale. De la utilizarea empirică, la bioingineria avansată	Prelegerea Explicația Conversația	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.2. Noțiuni fundamentale în bioinginerie. Tipuri de bioprocese aplicate la nivel industrial. Caracteristici ale enzimelor industriale.	Prelegerea Explicația Conversația	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.3. Bioproces enzimatic de obtinere a glucozei și a siropului cu conținut ridicat de fructoza	Prelegerea; Explicația Conversația	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.4. Bioproces enzimatic de obtinere a aspartamului și a altor edulcoranți cu structura peptidică.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.5. Aplicații ale lipazelor în industria alimentară. Grasimi modificate. Inlocuitori ai grasimilor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.6. Biotehnologii de obținere a insulinei	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.7. Aplicații medicale ale enzimelor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.8. Citostatice. Taxolul	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.9. Aplicații ale biotehnologiilor în protecția mediului. Degradarea enzimatică a PET	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.10. Aplicații ale biotehnologiilor în depoluarea apelor și solului	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.11 Aditivi alimentari cu structură glucidică obținuți prin bioprocese	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video

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

8.1.12. Polimeri obținuți prin bioprocese.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.13. Biotransformări aplicate în industria organică. Acrilamida, Indigoul, Ciclodextrinele.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.14. Biocombustibili. Bioetanol, biodiesel.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video

Bibliografie (disponibile la biblioteca FCIC sau în sala 54 a FCIC)

1. Toșa Monica-Ioana, Paizs Csaba, Irimie Florin-Dan, Bioprocese pentru obținerea medicamentelor și intermediarilor. Editura Napoca Star, Cluj-Napoca 2007
2. Irimie Florin Dan, Paizs Csaba, Toșa Monica Biotransformări în sinteza organică. Aspecte Fundamentale. Editura Napoca Star, Cluj-Napoca 2006
3. Liese, A., Seelbach, K., Wandrey, C. Industrial biotransformations, Wiley-VCH Verlag, 2001
4. W. Aelee, Enzymes in Industry, Wiley-VCH, Weinheim, 2004
5. 1. Biodiesel, a Green Fuel Obtained Through Enzymatic Catalysis, p. 191-234, in Biomass as renewable raw material to obtain bioproducts of high-tech value, Eds. Valentin Popa, Irina Volf
Autori: Irimie Florin Dan, Paizs Csaba, Tosa Monica Ioana, Bencze Laszlo Csaba
Elsevier Press, 2018, ISBN: 978-0-444-63774-1
6. Polymeric Materials Obtained through Biocatalysis, pag. 617-657; in Polymeric Biomaterials: Structure and Function, Volume 1, Eds.: Severian Dumitriu; Valentin Popa Autori: Florin Dan Irimie, Csaba Paizs, Monica Ioana Toșa
CRC Press, USA, 2013, ISBN: 9781420094701
7. Note de curs

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
Procese enzimatice în industria alimentară	Conversația, problematizarea	Vor fi efectuate câte 2 ședințe a câte 2 ore fiecare pe fiecare tematică
Procese fermentative în industria alimentară	Experimentul, analiza, conversația, problematizarea	
Procese enzimatice în industria farmaceutică	Experimentul, analiza, conversația, problematizarea	
Procese fermentative în industria farmaceutică	Experimentul, analiza, conversația, problematizarea	
Procese chemoenzimatice în industria farmaceutică	Experimentul, analiza, conversația, problematizarea	
Determinarea purității produselor obținute prin bioprocese	Experimentul, analiza, conversația, problematizarea	
Evaluare finală activitate: REFERATE INDIVIDUALE	Test practic individual cu evaluare orală	
Bibliografie		
- Articole de specialitate		
Protocole experimentale specifice		


9. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor, care să demonstreze înțelegerea, nu memorarea noțiunilor discutate la curs	Examen oral	60%
10.5 Seminar	Modul de concepere și realizare a prezentării individuale	Evaluare individuală directă	20%
	Corectitudinea la întrebări și modul de analiză critică a literaturii de specialitate	Evaluare orală individuală	20%

10.6 Standard minim de performanță

- Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.
- Cunoașterea principiilor de elaborare a unui proces fermentativ și a unui proces enzimatic în industria alimentară și farmaceutică.

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁴

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

Data completării:
15.04.2026

Semnătura titularului de curs
Prof. dr. ing. habil. Monica Ioana Toșa

Semnătura titularului de seminar
Prof. dr. ing. habil. Monica Ioana Toșa

Data avizării în
departament:
24.04.2026

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

⁴ 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”.