

## FIȘA DISCIPLINEI

*Biotransformari selective*

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	Inginerire chimica	
1.5. Ciclul de studii	Master	
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria proceselor organice si biochimice	
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență	

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biotransformari selective			Codul disciplinei	CMR7226
2.2. Titularul activităților de curs	Podea Paula				
2.3. Titularul activităților de seminar	Podea Paula				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	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	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
<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					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				69	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				125	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				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	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închis</li><li>• Nu va fi acceptată întârzierea</li></ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li><li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.</li><li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> </ul>
--	--

#### 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. Description, analysis and use of fundamental concepts and theories in the field of organic chemistry, biochemistry, microbiology, genetics and molecular biology.
CP3	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti și al biotehnologiilor. Description, analysis and use of fundamental concepts and theories in the field of engineering sciences and biotechnologies.
CP3	Descrierea, analiza și utilizarea metodelor de analiză, caracterizare și control specifice produselor naturale și produselor de biosinteză. Description, analysis and use of methods of analysis, characterization and control specific to natural products and biosynthesis products.
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. Independent execution of complex professional assignments and autonomous development of project-research activities by using computer-assisted techniques and by observing the norms of professional ethics and moral conduct.
CT2	Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei. Planning, monitoring, and assuming the duties of a subordinate professional group. Demonstrating the capacity of coordination, analytical thinking, adaptability and flexibility, collaboration with team members.
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. Self-assessment of professional performances and determining the continuous training needs, permanent information and documentation in the field of activity and related areas, according to the needs of the labour market.

#### 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)

<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.

CP2, CP4, CP5	Studentul/absolventul cunoaște metode eficiente ecologice de sinteză The student/graduate knows effective ecological synthesis methods.	Studentul/absolventul propune (bio)tehnologii sustenabile de sinteză și le realizează (parțial) experimental The student/graduate proposes sustainable (bio)technologies for synthesis and implements them (partially) experimentally
CP2, CP4, CP5, CP6	Studentul/absolventul cunoaște operațiile și echipamentele utilizate în procese organice și bioprocese implicate în obținerea și dezvoltarea produse utile The student/graduate knows the operations and equipment used in organic processes and bioprocesses involved in obtaining and developing useful products.	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 The student/graduate develops operational schemes and tools for obtaining useful products (pharmaceuticals, food products, other synthetic compounds), performs equipment calculations and modeling/optimization.
CP2, CP4, CP5, CP6	Studentul/absolventul cunoaște principiile de bază ale unui (bio)proces, etapele dezvoltării unei tehnologii și metodele de separare ale produselor utile The student/graduate knows the basic principles of a (bio)process, the stages of technology development, and methods for separating useful products.	Studentul/absolventul propune tehnologii de obținere a unor produse utile, inclusiv etapele de separare și purificare ale acestora The student/graduate proposes technologies for obtaining useful products, including their separation/purification steps.
CP3, CP4, 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 The student/graduate knows and specifically applies methods for analyzing and controlling the quality of raw materials, intermediates, and useful products of a (bio)process.	Studentul/absolventul realizează analiza și determină calitatea materiilor prime, intermediarilor și produselor utile ale unui (bio)proces prin metode adecvate The student/graduate performs the analysis and determines the quality of raw materials, intermediates, and useful products of a (bio)process using appropriate methods.

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și principiilor fundamentale ale biocatalizei și ale biotransformărilor, inclusiv structura și funcția enzimelor, mecanismele de reacție și modelele cinetice utilizate în biotehnologie.
2. Aplicarea cunoștințelor de bază din chimie și biochimie pentru optimizarea proceselor elaborarea, caracterizarea și analiza unui proces biocatalitic, incluzând utilizarea enzimelor și microorganismelor în sinteza de compuși bioactivi.
3. Competențe în dezvoltarea și cercetarea de noi procese biocatalitice, cu aplicabilitate în industria farmaceutică, alimentară și cosmetică.
4. Competențe în monitorizarea și controlul proceselor biocatalitice pentru evaluarea activității enzimelor și a produșilor de reacție. Aplicarea tehnicilor analitice pentru monitorizarea proceselor biocatalitice.
5. Capacitatea de a organiza și conduce experimente de cercetare în biocataliză la nivel de laborator, dezvoltând și optimizând noi procese bazate pe biocatalizatori enzimatici sau microbieni.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Capacitatea de analiză critică a informațiilor
2. Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată
3. Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate
4. Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații<sup>3</sup></b>
8.1.1.Introducere: Noțiunea de biocataliza si biotransformare	Prelegerea. Explicația Conversația	Suportul PPT al prezentarii este disponibil in format pdf membrilor echipei Microsoft Teams
8.1.2. Biocatalizatori. Criterii de performanta, clasificare, exemple.	Prelegerea. Explicația Conversația	
8.1.3. Selectivitatea biotransformarilor. Metode de cataliza enzimatica.	Prelegerea. Explicația Conversația.	
8.1.4 Metode de investigare a mecanismului reactiilor enzimatic	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.5. Metode analitice pentru investigarea mersului stereochimic al reactiilor enzimatic	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6. Enzime in solventi organici	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Reactii stereoselective catalizate cu biocatalizatori imobilizati	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.8. Oxidoreductaze. Mecanisme de reactie. Cofactori. Reactii stereoselective catalizate de enzime din clasa oxidoreductazelor.	Explicația; Conversația; Descrierea; Dezbateri;	
8.1.9. Transferaze. Mecanism de reactie. Aplicatii.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.10-8.1.11. Hidrolaze. Clasificare. Mecanisme de reactie. Reactii stereoselective catalizate de hidrolaze. Lipazele in sinteza asimetrica.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Dezbateri;	
8.1.12. Utilizarea esterazelor in sinteza organica. Proteaze. Aminoacilaze	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.13. Liaze. Clasificare. Mecanism. Aplicatii.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.14. Izomeraze. Transferaze. Clasificare. Aplicatii.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
Bibliografie:  1. Irimie, F. D. Elemente de Biochimie, Erdely Hirado: Cluj Napoca, 1998;  2. Florin Irimie, Csaba Paizs, Monica Toșa, Biotransformări în sinteza organică. Aspecte fundamentale. Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2006; 3. Buchholz K., Kasch V., Bornscheuer U. Biocatalystis and Enzyme Technology, Wiley VCH, 2004, 4. Poppe, L., Novak, L. Selective Biocatalysis, VCH, Weinheim, 1992; 5. Liese, A., Seelbach, K., Wandrey, C. Industrial biotransformations, Wiley-VCH Verlag GmbH, Wenheim, 2001; 6. A. S. Bommarius, B. R. Riebel, Biocatalysis, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2004; 7. P. Grunwald, Biocatalysis: Biochemical fundamentals and applications, World Scientific Publishing Europe Ltd; 2 edition , 2017; 8. Poda. P. , Suport de curs, 2026;		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.	Explicația; Conversația; Descrierea;	Orele de laborator se vor desfasura modular
8.2.2. Sinteza asimetrică a alcoolilor secundari catalizata de Saccharomyces Cerevisiae	Experimentul;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.

8.2.3 Rezolutia cinetica a aminelor racemice catalizata de lipaze.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4 Cascada enzimatica catalizată de anhidraza carbonică	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5 Obținerea aminoacizilor chirali prin rezoluție cinetica catalizata de Acylaza I	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Bibliografie -Referate de laborator		

## 9. Evaluare





































Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"><li>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs</li></ul>	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor		
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică Colocviu laborator – test –se susține în ultima săptămână de activitate didactică	20%
	Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfășurată în laborator		
9.6 Standard minim de promovare			
.			
Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.			

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

<sup>4</sup> 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.

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

<sup>6</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”.

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

Data completării:

20.04.2026

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Paula Podea

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Paula Podea

Data avizării în departament:

24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Habil Prof. Dr. Ing. Monica Ioana Toșa