

FIȘA DISCIPLINEI

Biocataliză

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	Chimie
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biocataliză			Codul disciplinei	CLR2582
2.2. Titularul activităților de curs	Podea Paula				
2.3. Titularul activităților de seminar	Podea Paula				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	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	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)					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Examinări					4
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				44	
3.8. Total ore pe semestru				100	
3.9. Numărul de credite				4	

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">• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise• Nu va fi acceptată întârzierea
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune

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

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP2	Analizeaza substante/probe chimice Analyse chemical substances or products
CP3	Aplica metode stiintifice in determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici. Apply scientific methods to determin of composition, structure and physico-chemical properties of chemical compounds
CP15	Utilizeaza echipamente de analiza chimica Use chemical analysis equipment
CP18	Dezvolta procese de separare a componentelor unor amestecuri chimice Develop components separation precesses
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT2	Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. Implementation of activities in the multidisciplinary team using interpersonal communication skills to accomplish goals.
CT3	Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. Effective use of information sources and also of communication and training assisted resources both in the Romanian language and an internationally acknowledged language.

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.

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, CP3, CP4, CP7, CP9, CP11, CP12, CP18, CP20	Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. The student/graduate identifies appropriate methods and procedures and performs chemical experiments for the synthesis and analysis of chemical compounds.	Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. The student/graduate designs and performs experiments, applies laboratory techniques to implement experimental projects and collect relevant data, which they interpret and draw meaningful conclusions from the experimental results.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Înțelegerea principiilor fundamentale ale biocatalizei, mecanismelor de reacție și modelelor cinetice enzimaticе, metodelor biocatalitice aplicate la nivel de laborator și la nivel industrial
2. Corelarea selectivității enzimaticе (stereo-, regio-, chemoselectivitate) cu aplicațiile în sinteza de compuși bioactivi.
3. Cunoașterea metodelor de obținere, izolare și purificare a enzimelor, inclusiv tehnici precum cromatografia și ultrafiltrarea
4. Cunoașterea tehnicilor analitice pentru monitorizarea proceselor biocatalitice.
5. Cunoașterea metodelor de imobilizare a enzimelor și a strategiilor de optimizare a proceselor biocatalitice.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul este capabil să selecteze enzimele și microorganismele adecvate pentru diferite aplicații industriale.
2. Studentul poate monitoriza și controla și optimiza parametrii proceselor biocatalitice, asigurând randament optim și selectivitate enzimatică ridicată.
3. Studentul este capabil să realizeze purificare și stabilizare a enzimelor pentru utilizare în reacții și procese industriale.
4. Studentul este capabil să aplice strategii de imobilizare pentru îmbunătățirea stabilității și reutilizării enzimelor.
5. Studentul poate evalua și interpreta date experimentale privind activitatea, selectivitatea și stabilitatea enzimelor utilizate în biocataliză.
6. Studentul este capabil să realizeze activități experimentale în echipă multidisciplinară, utilizând abilități de comunicare și colaborare pentru atingerea obiectivelor propuse.
7. Studentul este capabil să utilizeze eficient surse informaționale și literatura de specialitate pentru documentare, analiză și elaborarea referatelor și rapoartelor experimentale.

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.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
8.1.1. Introducere. Noțiunea de biocatalizator. Caracteristici. Avantaje si dezavantaje ale biocatalizatorilor	Prelegerea. Explicația Conversația	Suportul PPT al prezentarii este disponibil in format pdf membrilor echipei Microsoft Teams
8.1.2. Enzime. Clasificare enzime. Teorii de actiune enzimatica.	Prelegerea. Explicația Conversația	
8.1.3. Interactiunea enzima-substrat. Metode de cataliza enzimatica.	Prelegerea. Explicația Conversația.	
8.1.4. Cinetica, termodinamica reacțiilor biocatalitice. Cinetica michaeliana. Linearizări.	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.5. Chiralitate. Enantiomeri. Diasteromeri	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.6. Selectivitate enzimatica. Clasificare. Reactii selective	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Metode de determinarea a compozitiei enantiomerice	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.8. Metode de obtinere a compusilor enantiomeric puri.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.9. Sinteza asimetrica biocatalitica. Notiuni și exemple	Explicația; Conversația; Descrierea; Dezbaterea;	
8.1.10. Rezolutia cinetica enzimatica. Notiuni și exemple	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.11. Rezolutia cinetica dinamica enzimatica. Notiuni și exemple	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Dezbaterea;	
8.1.12. Metode de obținerea a biocatalizatorilor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.13. Izolarea si purificarea biocatalizatorilor. Caracterizarea biocatalizatorilor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.14 Enzime imobilizate Metode de imobilizare. Enzime recombinat	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. Podea. P. , Suport de curs, 2026;		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.	Explicația; Conversația; Descrierea;	Orele de laborator se vor desfasura 4h la doua saptamani
8.2.2. Obținerea prin reducere catalizata de <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> a (S)-heteroaril etanolilor. Seminar.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	

³ 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 1-heteroariletanolilor racemici catalizata de lipaze. Seminar.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4 Alcooliza racematilor 1-heteroariletol acetatilor catalizata de lipaza Novozym 435. Seminar.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5 Studiul cinetic al reactiei acidului cinamic cu amoniac catalizata de PAL. Seminar.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.6. Imobilizarea enzimelor în gel de alginat. Imobilizarea unor enzime prin adsorbție pe celita, reticulare cu glutaraldehida. Seminar.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7. Seminar. Evaluare	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Bibliografie -Referate de laborator		

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	<ul style="list-style-type: none"> Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs 	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 problematicei 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.			

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.

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

		<div>4 EDUCATIE DE CALITATE</div>						
Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
1 FĂRĂ SĂRĂCIE	2 FOAMETE „ZERO”	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTARE	4 EDUCATIE DE CALITATE	5 EGALITATE DE GEN	6 APĂ CURATĂ ȘI SANITATIE	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ
			X					
10 INEGALITĂȚI REDUSE	11 ORĂȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ	14 VIAȚĂ ACVATICĂ	15 VIAȚĂ TERESTRĂ	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR	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

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”.