



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

## FIȘA DISCIPLINEI

### Biocataliză

Anul universitar 2025/2026

#### 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. Ciclul 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					4
2.3. Titularul activităților de seminar			Podea Paula					
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7. Regimul disciplinei		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>
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					15
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					2
3.5.5. Examinări					4
3.5.6. Alte activități					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>44</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>100</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>4</b>	

#### 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 închise</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> <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> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>

## 6.1. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și principiilor fundamentale ale biocatalizei, inclusiv structura și funcția enzimelor, mecanismele de reacție și modelele cinetice utilizate în biotehnologie.</li> <li>• Aplicarea cunoștințelor de bază din chimie și biochimie pentru optimizarea proceselor biocatalitice, incluzând utilizarea enzimelor și microorganismelor în sinteza de compuși bioactivi.</li> <li>• Competențe în dezvoltarea și cercetarea de noi procese biocatalitice, cu aplicabilitate în industria farmaceutică, alimentară și cosmetică.</li> <li>• Competențe în monitorizarea și controlul proceselor biocatalitice pentru evaluarea activității enzimelor și a produșilor de reacție.</li> <li>• 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.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de analiză critică a informațiilor</li> <li>• 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</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</li> <li>• 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</li> </ul>

## 6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea principiilor fundamentale ale biocatalizei, mecanismelor de reacție și modelelor cinetice enzimice, metodelor biocatalitice aplicate la nivel de laborator și la nivel industrial.</li> <li>• Corelarea selectivității enzimice (stereo-, regio-, chemoselectivitate) cu aplicațiile în sinteza de compuși bioactivi.</li> <li>• Cunoașterea metodelor de obținere, izolare și purificare a enzimelor, inclusiv tehnici precum cromatografia și ultrafiltrarea.</li> <li>• Aplicarea tehnicilor analitice pentru monitorizarea proceselor biocatalitice.</li> <li>• Cunoașterea metodelor de imobilizare a enzimelor și a strategiilor de optimizare a proceselor biocatalitice.</li> </ul>
------------	--

<sup>1</sup> Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI  
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABES-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"><li>Studentul este capabil să selecteze enzimele și microorganismele adecvate pentru diferite aplicații industriale.</li><li>Studentul poate monitoriza și controla și optimiza parametrii proceselor biocatalitice, asigurând randament optim și selectivitate enzimatică ridicată.</li><li>Studentul este capabil să realizeze purificare și stabilizare a enzimelor pentru utilizare în reacții și procese industriale.</li><li>Studentul este capabil să aplice strategii de imobilizare pentru îmbunătățirea stabilității și reutilizării enzimelor.</li><li>Studentul poate evalua și interpreta date experimentale privind activitatea, selectivitatea și stabilitatea enzimelor utilizate în biocataliză.</li></ul>
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru proiectarea și optimizarea unui proces biocatalitic, incluzând selecția enzimelor, stabilirea condițiilor optime de reacție, monitorizarea procesului și evaluarea produsului final.

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"><li>Familiarizarea studenților cu fundamentele teoretice și aplicative ale utilizării enzimelor și microorganismelor în procesele biotehnologice și industriale.</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază în cataliza enzimatică, incluzând mecanismele de acțiune ale enzimelor, factori care influențează activitatea enzimatică și metode de optimizare a proceselor biocatalitice.</li><li>Înțelegerea metodelor de obținere a compușilor enantiomeric puri, utilizând biocatalizatori pentru transformări selective.</li><li>Dobândirea cunoștințelor privind etapele de izolare și purificare a biocatalizatorilor, incluzând metode precum precipitare, cromatografie, ultrafiltrare și imobilizare enzimatică.</li></ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere. Noțiunea de biocatalizator. Caracteristici. Avantaje și dezavantaje ale biocatalizatorilor	Prelegerea. Explicația Conversația	Suportul PPT al prezentării este disponibil în format pdf membrilor echipei Microsoft Teams
8.1.2. Enzime. Clasificare enzime. Teorii de acțiune enzimatică.	Prelegerea. Explicația Conversația	
8.1.3. Interacțiunea enzima-substrat. Metode de cataliza enzimatică.	Prelegerea. Explicația Conversația.	
8.1.4. Cinetica, termodinamica reacțiilor	Prelegerea; Explicația	



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

biocatalitice. Cinetica michaeliana. Linearizări.	Conversația	
8.1.5. Chiralitate. Enantiomeri. Diasteromeri	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.6. Selectivitate enzimatică. Clasificare. Reacții selective	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Metode de determinare a compoziției enantiomerice	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.8. Metode de obținere a compusilor enantiomeric puri.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.9. Sinteza asimetrică biocatalitică. Noțiuni și exemple	Explicația; Conversația; Descrierea; Dezbaterea;	
8.1.10. Rezoluția cinetică enzimatică. Noțiuni și exemple	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.11. Rezoluția cinetică dinamică enzimatică. Noțiuni și exemple	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Dezbaterea;	
8.1.12. Metode de obținere a biocatalizatorilor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.13. Izolarea și purificarea biocatalizatorilor. Caracterizarea biocatalizatorilor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.14 Enzime imobilizate Metode de imobilizare. Enzime recombinante	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
Bibliografie: 1. Irímie, F. D. Elemente de Biochimie, Erdely Hirado: Cluj Napoca, 1998; 2. Florin Irímie, 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, 2025;		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.	Explicația; Conversația; Descrierea;	Orele de laborator se vor desfășura 4h la doua săptămâni
8.2.2. Obținerea prin reducere catalizată de <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> a (S)-heteroariletanolilor. Seminar.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3 Rezoluția cinetică a 1-heteroariletanolilor racemici catalizată de lipaze. Seminar.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4 Alcooliza racematilor 1-heteroariletil acetatilor catalizată de lipaza Novozym 435. Seminar.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	



8.2.5 Studiul cinetic al reacției acidului cinamic cu amoniac catalizată 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 glutaraldehidă. Seminar.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7. Seminar. Evaluare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Bibliografie -Referate de laborator		

**1. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Biocataliză, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
- Conținuturile sunt corelate cu cerințele industriei farmaceutice și chimice.
- Colaborare cu profesioniști din domeniul biocatalizei și chimie sintetică.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 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>	<p>Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice</p> <p>Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.</p> <p>Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB</p>	80%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în	20%



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

	Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfășurată în laborator	ultima săptămână de activitate didactică Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică	
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.</li></ul>			

#### 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>



Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă



Data completării:  
01.04.2025

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Paula Podea

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Paula Podea

Data avizării în departament:  
15.04.2025

Semnătura directorului de departament

Habil Prof. dr. Ing. Monica Ioana Toșa

<sup>2</sup> Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".