



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

Tehnologia proceselor enzimatică și fermentative

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	Inginerie chimică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inginerie biochimică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			Tehnologia proceselor enzimatică și fermentative				Codul disciplinei	CLR 2571
2.2. Titularul activităților de curs			Lect. Dr. Ing. Mădălina Elena MOISĂ					ODD 9
2.3. Titularul activităților de seminar			Lect. Dr. Ing. Mădălina Elena MOISĂ					
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei		Ob./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
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					4
3.5.5. Examinări					2
3.5.6. 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	-
4.2. de competențe	-



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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Suport logistic video, platforma MS Teams, tablă didactică • Studenții nu vor folosi telefoanele mobile în timpul cursului
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Participarea la minim 90% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examenul scris. • Studenții se vor prezenta la laborator la timp, fără întârziere. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, cârpă de laborator. • Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune. • Este interzis accesul cu mâncare în laborator.

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea principiilor care stau la baza principalelor tipuri de operații din procesele biotehnologice • Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatarei proceselor biochimice industriale • Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din procesele biochimice industriale • Capacitate de aplicare a cunoștințelor interdisciplinare (chimie, biologie, fizică, matematică) pentru rezolvarea problemelor ce apar în conducerea unui proces biotehnologic • Dobândirea limbajului tehnic specific pentru descrierea fenomenelor și aparaturii utilizate în procesele biotehnologice • Abilități practice de efectuare a unor experimente de laborator. • Capacitatea de analiză și interpretare a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute • Abilități de elaborare și prezentare a unui raport de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea noțiunilor teoretice în rezolvarea de probleme practice • Realizarea transferului de informație, utilizând pentru înțelegerea conceptelor specifice tehnologiilor enzimatică și fermentative cunoștințelor din domenii conexe precum microbiologie, biochimie, biocataliză, chimie organică • Utilizarea noțiunilor deja cunoscute în contexte noi • 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

¹ 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 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

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul biotehnologieiDezvoltarea de aptitudini practice de laborator
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza și sinteza proceselor biotehnologice industrialeDobândirea limbajului tehnic specific noțiunilor fundamentale de biotehnologie, operațiile tip, aparatele și reactoarele de biosinteză implicate în câteva tipuri de procese biotehnologice.Dobândirea cunoștințelor referitoare la etapele ce trebuie parcurse la sinteza proceselor industrialeDobândirea cunoștințelor referitoare la utilizarea metodelor biocatalitice în biotehnologie

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Prezentarea cursului. Introducerea conceptului de tehnologie enzimatică. Proces enzimatic, proces fermentativ. Enzime - clasificare, surse, exemple în industrie.	Prelegerea; Explicația; Conversația;	
8.1.2. Cultivarea microorganismelor. Medii de cultură. Însămânțarea și incubarea. Modele de creștere.	Prelegerea; Explicația; Conversația;	
8.1.3. Sterilizarea aerului, a mediului și a aparaturii.	Prelegerea; Explicația; Conversația;	
8.1.4. Fermentația. Tipuri de fermentatoare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	
8.1.5. Bioprocesare. Sisteme de procesare, separare, purificare și concentrare a produselor obținute prin biotehnologii.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	
8.1.6.-8.1.7. Biotehnologii de obținere a aminoacizilor prin fermentație.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	
8.1.8. Biotehnologii de obținere a acizilor carboxilici prin fermentație.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	
8.1.9. Biotehnologii de obținere a polizaharidelor prin fermentație.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	
8.1.10. Tehnici de obținere a biocatalizatorilor. Tehnici de îmbunătățire a proprietăților biocatalizatorilor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	
8.1.11. Obținerea proteinelor recombinante. Tehnologia ADN-ului recombinat.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	
8.1.12. Tehnologii enzimactice în sinteza organică. Tehnologii enzimactice în mediu organic neapos.	Prelegerea; Explicația; Conversația;	



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

	Descrierea;	
8.1.13. Biotehnologii enzimatic/multienzimatic de obținere a aminoacizilor	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	
8.1.14. Biotehnologii celulare pentru obținerea alcoolilor chirali enantiopuri.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	
Bibliografie 1. Ahle, W.E., Enzymes in Industry. 2004: Willey-VCH. 2. Glick, B.; Pasternak, J.; Molecular biotechnology, ASM Press, Washington, 2003. 3. Florin Irimie, Csaba Paizs, Monica Toșa, Biotransformări în sinteza organică. Aspecte fundamentale. Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2006. 4. Stryer, L. Biochemistry, W.H. Freeman & comp. 1995. 5. Oniscu, C., Cașcaval D., Inginerie biochimică și biotehnologie vol I și II, Inter global, Iași. 6. Oniscu C., Tehnologia produselor de biosinteză, Ed. Tehnică, București 1978. 7. John Wiley & Sons - Encyclopedia of Bioprocess Technology - Vol 1-5. 8. Suport de curs in format electronic		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.	Explicația, Descrierea, Conversația	2 ore
8.2.2. Obținerea biocatalizatorilor sub formă de celule întregi.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	6 ore
8.2.3. Obținerea L- și D- aminoacizilor prin biotransformări mediate de fenilalanină amoniac-liaza (PAL). Investigarea reacțiilor enzimatic prin cromatografie de lichide de înaltă performanță (HPLC).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	6 ore
8.2.4. Imobilizarea covalentă a ω -transaminazei. Determinarea randamentului de imobilizare și a încărcării cu enzimă.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
8.2.5.. Sinteza aminelor chirale prin rezoluție cinetică enzimatică mediată de ω -transaminază. Investigarea reacțiilor enzimatic prin cromatografie de lichide chirale.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
8.2.6. Elaborarea de scheme bloc și de aparate pentru procese enzimatic.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
8.2.7. Test de verificare	Test scris	2 ore
Bibliografie 1. Paizs Csaba, Katona Adrian, Bencze Laszlo Csaba, Brem Jurgen: Insights in pure and applied biocatalysis, Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2015. 2. Filip Alina, Bencze László Csaba: Biochimie avansată, Lucrări practice, Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2017. 3. Referate de laborator		

9. 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 TEHNOLOGIA PROCESELOR ENZIMATICE ȘI FERMENTATIVE studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.



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

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea testului de laborator și predarea 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 ECTS al UBB.	80%
	Raspunsul corect la întrebările specifice adresate studenților		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor la întrebări - însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau în ultima săptămână de activitate didactică. Testul de laborator se susține în ultima săptămână de activitate didactică.	20%
	Activitatea desfășurată în cadrul ședințelor de laborator, calitatea referatelor pregătite		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Nota 5 (cinci) atât la evaluarea de la laborator (test scris) cât și la examen conform baremului.			



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

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

Data completării:
01.04.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament:
15.04.2025

Semnătura directorului de departament

² 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".