

FIȘA DISCIPLINEI

Biotehnologie CLM2177

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 și Inginerie Chimică al liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie (limba maghiară) / inginer chimist
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biotehnologie			Codul disciplinei	CLM2177
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. habil. dr. ing. Csaba Paizs				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. habil. dr. ing. Csaba Paizs				
2.4. Anul de studiu	IV	2.5. Semestrul	8	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)					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					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				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	Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea cursului
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise

	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. • Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune • 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 • Este interzis accesul cu mâncare în laborator
--	--

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 chimiei și ingineriei chimice
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT3	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.

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	Identifică, definește și discută, principiile de bază ale ingineriei chimice și ale unor domenii conexe	1. Operează cu concepte, principii și metode de bază din ingineria chimică.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Descrie și explice conceptele fundamentale ale biotehnologiei moderne, incluzând tehnologia enzimatică, ingineria genetică și tehnologia ADN recombinant.
2. Înțelege și să diferențieze metodele de mutagenезă și clonare, inclusiv mutagenеза direcționată, PCR, clonarea in vitro și in vivo.
3. Cunoască principiile de funcționare ale vectorilor genetici (plasmide, fagi, cosmide) și mecanismele de transformare celulară.
4. Înțelege procesele de cultivare și creștere a microorganismelor, precum și factorii care influențează dinamica acestora în condiții controlate.
5. Explice principiile proceselor biotehnologice industriale, inclusiv fermentația, bioprosesarea și producerea de metaboliți de interes (aminoacizi, acizi organici).
Abilități academice specifice (Specific academic skills)

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.

1. Aplice tehnici de bază din ingineria genetică, precum PCR, clonarea moleculară și utilizarea vectorilor recombinanți.
2. Selecteze și utilizeze metode adecvate de transformare și selecție a clonelor recombinante în funcție de scopul experimental.
3. Proiecteze și optimizeze condiții de cultivare a microorganismelor, inclusiv formularea mediilor de cultură și controlul parametrilor de creștere.
4. Analizeze și interpreteze procesele de fermentație și bioprosesare, în scopul maximizării randamentului produselor biologice.
5. Evalueze și coreleze metodele biotehnologice enzimatică și fermentative utilizate în obținerea aminoacizilor și acizilor organici.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
8.1.1. Prezentarea cursului. Introducerea conceptului de tehnologie enzimatică.	Prelegerea, Explicația Conversația	
8.1.2. Introducerea conceptului de mutagenză. Mutageneza direcționată pe situs. Error prone PCR. DNA shuffling. Alte metode.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3 Inginerie genetică. Tehnici fundamentale. Introducerea conceptului de clonare. Clonarea <i>in vitro</i> . Tehnica PCR.	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.4 Clonarea <i>in vivo</i> . Izolarea fragmentelor genomice și obținerea cADN-ului. Metode de screening/selecție. Obținerea bibliotecilor genomice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.5. Tehnologia ADN recombinat. Inserția genelor în vectori plasmidici. Plasmidul pBR322. Transformare și selecție. Vectori fagici. Bacteriofagul λ. Cosmide.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6. Metode de transformare a celulelor. Obținerea celulelor competente. Tehnici de selecție a clonelor utile.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Cultivarea microorganismelor. Formularea mediilor de cultura. Metode de cultivare a microorganismelor. Sterilizarea. Însămânțarea și incubarea. Modele de creștere.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.8. Stoechiometria proceselor. Coeficienți de randament. Controlul creșterii microorganismelor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.9. Enzime imobilizate. Tehnici de obținere.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.10. Fermentația. Tipuri de fermentatoare. Maximizarea eficienței unui proces de fermentație	Prelegerea; 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.

8.1.11. Bioprosesare. Sisteme de procesare, separare, purificare și concentrare a bioproduselor/ produselor comerciale obținute din microorganisme recombinante	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.12. Biotehnologii de obținere pentru aminoacizi prin fermentație	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.13. Biotehnologii enzimatică de obținere a aminoacizilor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.14. Biotehnologii pentru obținerea de acizi organici.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
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		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1. Fermentatia alcoolica	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore la 2 saptamani
8.2.2 Imobilizarea enzimelor in gel de alginat	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Reducerea compusilor carbonilici in cataliza celulara	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Reducerea compusilor carbonilici cu drojdie imobilizata	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5. Separarea proteinelor prin precipitarea la punct izoelectric, cu solvenți organici și prin efect salin	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.6. Izolarea si determinarea activitatii enzimatică a invertazei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7. Dozarea proteinelor prin metoda Bradford	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Bibliografie: referat 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	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii 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	Rezolvarea corectă a problemelor	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%
	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator		
	Activitatea desfășurată în laborator		
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none">Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. <p>Cunoașterea noțiunilor introductive; întocmirea corectă a unui bilanț de materiale (identificare sistem, subsisteme, scrierea corectă a ecuațiilor de bilanț de masă); elaborarea unui flux de separare; elaborarea strategiei corecte pentru procesele stereoselective</p>			

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

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
1 FĂRĂ SĂRĂCIE	2 FOAMETE „ZERO”	3 SĂNĂTATE ȘI BÎNĂSTĂRE	4 EDUCATIE DE CALITATE	5 EGALITATE DE GEN	6 APĂ CURATĂ ȘI SĂNĂTATE	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ

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.

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”.

								
								Nu se aplică nici o etichetă
								X

Data completării:

20.04.2026

Semnătura titularului de curs

Prof. habil. dr. ing. Csaba Paizs

Semnătura titularului de seminar

Prof. habil. dr. ing. Csaba Paizs

Data avizării în departament:

24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. habil. dr. ing. Csaba Paizs