



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program/

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie organică ”Costin Nenițescu”
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Chimie Alimentară și Tehnologii Biochimice
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Tehnologii Biochimice Biochemical Technologies						
2.2 Titularul/ii activităților de curs/	Conf.dr.ing. Gabriela Olimpia Isopencu						
2.3 Titularul/ii activităților de laborator	S.L. dr. Ing Ana-Maria-Claudia Brezoiu						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul/	II	2.6. Tipul de evaluare/	V	2.7 Statutul disciplinei/	Ob
2.8 Categoria formativă	DS		2.9 Codul disciplinei/	UPB.11.S.08.Ob.004			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/

3.1 Număr de ore pe săptămână/	3	Din care: 3.2 curs/	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs/	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp/					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire laboratoare, teme, referate. /					50
Tutorat/					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					2
3.7 Total ore studiu individual/					58
3.8 Total ore pe semestru/					100
3.9 Numărul de credite/					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: Matematici I și II; Biochimie I și II; Chimie Organică; Microbiologie; Enzimologie aplicată; Utilizarea calculatorului
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea cunoștințelor referitoare la: <ul style="list-style-type: none">• Cinetica enzimatică



- Cinetica microbiană
- Metabolism microbian
- Structura și proprietățile moleculelor organice implicate în ciclul celular/activitate enzimatică
- Elemente de calcul tabelar

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/

5.1 de desfășurare a cursului/	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer, tabla și instrumente de scris
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: hota microbiologică, becuri de gaz, microscop, etuve, frigider pentru probe, dulapuri de reactivi.• Pentru desfășurarea activităților de laborator sunt necesari următorii reactivi: medii de cultura specifice creșterii microbiene și evidențierii diferitelor caractere morfologice și fiziologice ale microorganismelor.• <i>Se vor respecta normele de protecție specifice activităților desfășurate în laboratorul în care se realizează manipulare de material biologic</i>

6. Obiectiv general/

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Chimică, specializarea Chimie Alimentară și Tehnologii Biochimice și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele matematice și teorii explicative în diferite tehnologii biochimice aplicate în industria alimentară și utilizate în rezolvarea de aplicații practice de laborator și de probleme de calcul, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare al studenților.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea Tehnologiilor biochimice• Explică noțiuni specifice domeniului Tehnologiilor biochimice• Recunoaște noțiuni și structuri specifice Tehnologiilor biochimice • Răspunde la întrebări referitoare la etapele unui proces de tehnologie biochimice• Compară noțiuni dobândite la cursuri anterioare cu noțiuni specifice tehnologiilor biochimice
------------	--



Abilități	<ul style="list-style-type: none"> • Selectează și grupează informații relevante într-un context dat. • Lucrează productiv în echipă. • Elaborează un text științific. Prezentarea rezultatelor de prelucrare a datelor și de proiectare a instalațiilor biochimice industriale în rapoarte de cercetare / proiecte de execuție; • Interpretează adecvat relații de cauzalitate: abilitatea de a analiza influența parametrilor de proces care determină eficiența unui proces tehnologic biochimic; • Rezolvă aplicații practice. Analiza și prelucrarea primară a datelor obținute din varii surse (experimentale, de literatură, rapoarte tehnice), pentru extragerea informației și efectuarea de calcule preliminare în vederea stabilirii modelului cinetic al procesului biochimic abordat; • Formulează probleme de estimare a parametrilor modelului cinetic al procesului biochimic; • Parcurge, la un nivel elementar, a câtorva capitole de teoria calculului statistic și numeric, în vederea interpretării datelor obținute din procese biochimice; • Utilizează datele cinetice și informațiilor experimentale la alegerea reactorului biochimic potrivit și dimensionarea sa.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).c

8. Metode de predare

Procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, lucrările practice.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, susținute de prezentări PowerPoint (instruire asistată de calculator) sau diferite materiale video care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările utilizează imagini și scheme (demonstrația imaginilor și grafică), astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere: definirea, istoricul și importanța tehnologiilor biochimice.	2



II	Noțiuni fundamentale de cinetică. Cinetică enzimatică, mecanisme de acțiune enzimatică, modele cinetice asociate mecanismelor de acțiune enzimatică. Cinetică microbiană. Modele de cinetică microbiană. Interacțiuni microbiene.	2
III	Expresia proteinelor funcționale heterologe. Procedura de alegere și implementare a sistemelor de expresie heretologă. Vectori de expresie heterologă.	4
IV	Metode de purificare a enzimelor exprimate în sisteme heterologe: cromatografia de schimb ionic; de afinitate.	2
V	Ingineria sistemelor enzimaticice. Proiectarea rațională. Proiectarea direcționată	4
VI	Considerații cu privire la realizarea industrială a proceselor biochimice: etapele premergătoare elaborării unui proces tehnologic biochimic; elaborarea fazelor procesului tehnologic biochimic și principii de proiectare a instalației industriale de biosinteză; principii de formulare a mediilor de cultură optimizate pentru producerea de enzime adecvate; procedee de separare și purificare a enzimelor produse prin culturi celulare în bioreactoare specifice	4
VII	Imobilizarea enzimelor. Tehnici de imobilizare. Procese biochimice ce utilizează straturi granulare cu enzime imobilizate.	4
VIII	Tehnici de fermentație – fermentația în stare solidă, fermentația în faza submersă, pentru obținerea de enzime microbiene	6
Total:		28

Bibliografie:

1. Isopencu Gabriela, Tehnologii Biochimice, suport de curs electronic curs.upb.ro/2025
2. Ashok Pandey, Colin Webb, Carlos Ricardo Soccol, Christian Larroche, ENZYME TECHNOLOGY, 2006 Springer Science & Business Media, Inc. and Asiatech Publishers, Inc. curs.upb.ro/2025
3. Peter K. Robinson Enzymes: principles and biotechnological applications, Essays Biochem. (2015) 59, 1–41: doi: 10.1042/BSE0590001 curs.upb.ro/2025

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Protecția muncii și organizarea activităților specifice laboratoarelor de biotehnologii	1
2.	Proiectarea mediului de cultură pentru obținerea de enzime microbiene prin diferite tehnici fermentative	1
3.	Identificarea microorganismelor înalt producătoare de enzime (ex. enzime celulozolitice, amilolitice) și a metodei optime de fermentare	3
4.	Microorganismele producătoare de enzime proteolitice – Evidențiere calitativă	2
5.	Microorganismele producătoare de enzime proteolitice – Evidențiere cantitativă	3
6.	Identificarea parametrilor cinetici ai enzimelor microbiene	2
7.	Colocviul de laborator	2
Total:		14

Bibliografie:

1. Isopencu Gabriela, Tehnologii Biochimice, suport de curs electronic curs.upb.ro/2025
2. Isopencu Gabriela, Brezoiu Ana-Maria, Tehnologii Biochimice, suport de lucrari practice electronice curs.upb.ro/2025
3. Ashok Pandey, Colin Webb, Carlos Ricardo Soccol, Christian Larroche, ENZYME TECHNOLOGY, 2006 Springer Science & Business Media, Inc. and Asiatech Publishers, Inc. Peter K. Robinson Enzymes: principles and biotechnological applications, Essays Biochem. (2015) 59, 1–41: doi: 10.1042/BSE0590001 (*încărcat pe platforma Moodle*)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------



10.4 Curs	Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor acumulate. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate. Gradul de înțelegere și coerența a prezentării subiectelor scrise.	Test de evaluare formativ (lucrări pe parcursul semestrului / teme de casă).	30%
		Verificare finală - Test de evaluare sumativ (verificare scris - subiecte de teorie tip grila și 2 probleme) în ultimele 2 săptămâni ale semestrului.	20%
10.5 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor teoretice (rezolvarea numărului minim de lucrări practice anterior menționate). Gradul de înțelegere a importanței disciplinei studiate Coerența logică. Gradul de asimilare a noțiunilor specifice și a limbajului de specialitate.	Evaluare pe baza rapoartelor de lucrare aplicativă (format electronic/print). Participare activă la soluționarea aplicațiilor practice	30%
		Colocviul de laborator	20%
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">Obținerea a 50% din punctajul total, după parcurgerea tuturor lucrărilor de verificare scrise.			

Data completării
15.06.2025

Titular de curs
Conf. dr. ing. Gabriela Isopencu

Titular(ii) de aplicații/
S.l. dr.ing. Ana-Maria-Claudia Brezoiu

Data avizării în
departament
23.06.2025

Director de departament
Conf. dr. ing. Daniela ISTRATI

Data aprobării în
Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan
Prof. dr.ing. Cristina ORBECI