

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICON
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Chimică / 10.30.50
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie / 10.30.50.20 / 214513 – inginer chimist; 214506 – inspector de specialitate inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Biotehnologie / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Biotechnology						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Anamaria TODEA						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Asist.dr.ing. Ioan BÎTCAN						
2.4 Anul de studii ⁶	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	0/2/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	0/28/0
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	1.36 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,43
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0,43
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0,5
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	19 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			6
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			6
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			7
3.8 Total ore/săptămână ⁹	5.36				
3.8* Total ore/semestru	75				
3.9 Număr de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Biochimie, Chimie organică; Chimie analitică
4.2 de rezultatele învățării	• Capacitate de lucru în echipă; cunoașterea practicilor generale de laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sală de curs dotată cu tablă, videoproiector și computer. - Utilizarea telefoanelor mobile este permisă doar la solicitarea cadrului didactic. - Participarea studenților la curs conform regulamentelor UPT în vigoare.
5.2 de desfășurare a activităților practice	Laborator dotat cu echipamentele necesare desfășurării lucrărilor practice, inclusiv spectrofotometru UV-VIS și cromatograf de gaze funcționale.

	• Referat de laborator pentru fiecare student. • Deținerea cunoștințelor minime necesare lucrării, verificată înaintea activității practice. • Predarea rezultatelor lucrărilor de laborator la terminarea lucrării.
--	--

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C2: Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice. • C3: Studentul/absolventul identifică, definește și discută principiile de bază ale ingineriei chimice. • C4: Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică. • C5: Studentul/absolventul formulează, calculează și explică din punct de vedere economic procese, instalații și proiecte. • C6: Studentul/absolventul identifică și explică cerințele legale și standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu.
Abilități	• A2: Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei și chimiei materialelor în practica chimică. • A3.1: Studentul/absolventul creează și citește desenele de inginerie chimică (inclusiv diagrame P&ID). • A3.2: Studentul/absolventul dezvoltă, aplică și evaluează bilanțurile de masă și energie în analize de inginerie chimică. • A4.4: Studentul/absolventul aplică legile cineticii și analizei reactorului în proiectare și evaluează performanțele reactoarelor chimice și biochimice. • A5.3: Studentul/absolventul identifică și analizează etapele tehnologice și echipamentele utilizate în procesele de obținere a produselor organice industriale.
Responsabilitate și autonomie	• RA2: Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. • RA3: Studentul/absolventul propune și îmbunătățește tehnologii și proceduri pentru protejarea sănătății și siguranței umane. • RA4: Studentul/absolventul aplică standarde etice și profesionale înalte și justifică modul în care acestea sunt aplicate problemelor cu care se confruntă inginerii. • RA5: Studentul/absolventul monitorizează procesele din industria chimică, descoperă situațiile anormale și propune soluții în condiții de asistență calificată.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Formarea și dezvoltarea aptitudinilor de bază necesare pentru înțelegerea proceselor biotehnologice și exploatarea instalațiilor specifice.
 - Dezvoltarea aptitudinilor necesare pentru alegerea microorganismului și a condițiilor de cultură pentru un proces dat.
 - Identificarea elementelor esențiale ale biotehnologiilor, cu accent pe obținerea de produși de interes industrial și alimentar.
 - Monitorizarea etapelor specifice tehnologiilor de biosinteză, identificarea punctelor critice și rezolvarea problemelor în condiții de asistență calificată.
 - Analiza și interpretarea fundamentelor biotehnologice și identificarea corelațiilor cu alte discipline.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Noțiuni generale despre biotehnologii. Introducere, istoric, tipuri de procese, principalele etape.	2	Prelegere interactivă, utilizarea videoproietorului și a resurselor în format electronic; explicație, problematizare și studiu de caz.
2. Microorganisme utilizate în biotehnologii. Tipuri de microorganisme; selectarea și ameliorarea microorganismelor; organisme modificate genetic.	2	
3. Medii de cultură și caracteristicile lor. Stabilirea compoziției mediului de cultură; sterilizarea mediilor de cultură și echipamentelor utilizate.	2	
4. Procesul de fermentație. Definiții; echipamente utilizate; fazele dezvoltării microorganismelor; culturi de laborator, inocul și producție; factori de influență.	2	
5. Separarea și purificarea produselor de fermentație. Separarea biomasei; izolarea și purificarea produsului.	2	

6.1. Materii prime pentru fabricarea etanolului. Pretratarea materiilor prime polizaharidice; materii prime cu zaharuri, amidon și celuloză.	4	
6.2. Fermentația alcoolică. Mecanism; factori de influență; tehnologii discontinue și continue.	3	
6.3. Obținerea etanolului din mediile de fermentație. Distilare; produse secundare și valorificarea lor.	3	
7. Acizi organici obținuți prin biotehnologii.	2	
8. Compuși optic activi sintetizați pe cale biotehnologică.	2	
9. Ingineria genetică și rolul ei esențial în dezvoltarea biotehnologiilor.	4	
Bibliografie ¹² 1. Dăescu, C., Produse de bio- și semisinteză, Editura Politehnica, Timișoara, 2006. 2. M. Moo-Young (Ed.), Comprehensive Biotechnology, Vol. 3: Industrial Biotechnology and Commodity Products, Elsevier, 2011. 3. Soccol, C.R., Brar, S.K., Faulds, C., Ramos, L.P. (Eds.), Green Fuels Technology. Biofuels, Springer, 2016. 4. Smith, J.A., Johnson, L.B., Wang, R.T., Biofuels: Advances and Applications, Elsevier, 2023. 5. Thompson, M.K., Patel, S.R., Sustainable Biofuels: A Global Perspective, Wiley, 2024. 6. Soccol, C.R. et al., Biotechnological Production of Organic Acids, Bentham Science, 2023. 7. Zhang, Y., Liu, X., Organic Acids: Biotechnology and Applications, Springer, 2024. 8. Kumar, A., Singh, R., Advances in Organic Acid Production by Fermentation, Elsevier, 2024.		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Laborator: Norme de tehnica securității și protecția muncii. Prezentarea echipamentelor și a principalelor tehnici de lucru în laboratorul biotehnologic.	2	Lucru individual
Determinarea proteinelor prin metoda Bradford. Aplicații biotehnologice.	4	
Dozarea activității α-amilazei din malț și dintr-un preparat enzimatic comercial.	4	
Determinarea conținutului de alcool etilic și alcool metilic din băuturi alcoolice fermentate.	4	
Fermentația alcoolică cu ajutorul drojdiilor - Partea I.	8	Lucru individual
Fermentația alcoolică cu ajutorul drojdiilor - Partea II.	6	Lucru individual
Bibliografie ¹⁴ 1. A.C. Paul, Biotehnologii în industria alimentară. Lucrări practice, Editura Politehnica, 2018. 2. The Biodiesel Lab, Learning Undefeated (resursă electronică indicată în fișa anterioară).		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹⁵	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Însușirea și înțelegerea conceptelor fundamentale din domeniul biotehnologiilor; capacitatea de descriere și analiză a etapelor proceselor biotehnologice și utilizarea corectă a terminologiei de specialitate.	Test scris tip grilă și evaluare orală.	50%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: L: Evaluarea abilităților practice, a modului de lucru în laborator, a interpretării rezultatelor și a însușirii principiilor lucrărilor efectuate.	Evaluare continuă în cadrul lucrărilor de laborator; verificarea cunoștințelor aferente lucrărilor și predarea rezultatelor/referatelor de laborator.	50%
	P¹⁶:		

	Pr:		
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
• Descrierea adecvată a componentelor și etapelor proceselor biotehnologice, incluzând o argumentare minimă a metodelor, tehnicilor, procedeeelor și instrumentelor aplicate. • Pentru promovarea disciplinei trebuie obținută cel puțin nota 5 la evaluarea finală. • Predarea rezultatelor lucrărilor practice de laborator, demonstrând însușirea cunoștințelor aferente lucrării respective. • Promovarea verificărilor/testelor de laborator cu cel puțin nota 5.			

Data completării

22.06.2026

**Titular de curs
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Anamaria TODEA

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Asist.dr.ing. Ioan BÎTCAN

**Director de departament
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

08.07.2026

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN