

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Tehnologia Petrolului și Petrochimie
1.3. Departamentul	Ingineria Prelucrării Petrolului și Protecția Mediului
1.4. Domeniul de studii universitare	Inginerie chimică
1.5. Ciclul de studii universitare	Licența
1.6. Programul de studii universitare	Controlul și securitatea produselor alimentare

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnologii biochimice
2.2. Titularul activităților de curs	Sef lucrări dr. ing. Cristina Dutescu-Vasile
2.3. Titularul activităților aplicative	Sef lucrări dr. ing. Cristina Dutescu-Vasile
2.4. Anul de studiu	IV
2.5. Semestrul *	8
2.6. Tipul de evaluare	Examen oral
2.7. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	S2/A

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** fundamentală = F0; de domeniu = D1; de specialitate = S2; complementară = C3

*** obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2. curs	3	3.3. Seminar/laborator	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5. curs	42	3.6. Seminar/laborator	42
3.7. Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					5
Examinări					16
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual	66				
3.8. Total ore pe semestru	150				
3.9. Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Cunoștințe de Chimie organică, Chimie analitică, Tehnologii alimentare generale I, Tehnologii alimentare II
4.2. de competențe	➤ Manipularea materialelor, microorganismelor, organismelor vegetale, culturilor de țesuturi vegetale ➤ Prelucrarea rezultatelor experimentale

¹⁾ Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	➤ Sala de curs echipata cu videoproiector și ecran
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Laborator echipat cu aparatura specifică lucrărilor de laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti, folosind cunoștințele de bază privind compoziția, structura, proprietățile și transformările componentelor alimentare și interacțiunea acestora cu alte sisteme pe parcursul lanțului agroalimentar ➤ Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza proceselor biotehnologice. ➤ Analiza operațiilor unitare din industria de proces și evaluarea acestora în scopul îmbunătățirii performanțelor. ➤ Analiza proceselor industriale și evaluarea acestora în scopul îmbunătățirii performanțelor. ➤ Monitorizarea și controlul proceselor tehnologice din industria alimentară, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții ➤ Intocmirea designului unui experiment, culegerea datelor, analiza și interpretarea lor, aplicarea calculului statistic și formularea de concluzii.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 ➤ Aplicarea strategiilor de perseverență, punctualitate și asumarea răspunderii pentru rezultatele activității personale, creativitate, bun simț, gândire analitică și critică, rezolvarea de probleme etc., pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională în domeniul alimentar ➤ Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate, amplificarea și cizelarea capacităților empatică de comunicare interpersonală și de asumare a unor atribuții specifice în desfășurarea activității de grup ➤ 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.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea proceselor metabolice a organismelor care constituie baza teoretică și practică a dezvoltării biotehnologiilor.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formarea unei viziuni globale asupra biotehnologiilor privite ca un complex de discipline moderne care vizează obținerea de produse utile prin exploatarea sistemelor biologice. ➤ Familiarizarea studenților cu principiile teoretice și practice fundamentale ale biotehnologiilor clasice ➤ Cunoașterea mecanismelor fiziologice, biochimice și moleculare prin care microorganismele industriale realizează produși de mare importanță pentru sănătate și economie. Însușirea

	principalelor noțiuni legate de tehnologia culturilor de țesuturi și celule. Cunoașterea aplicațiilor proceselor biotehnologice în viața de zi cu zi.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere Notiuni introductive si generalitati privind biotehnologiile	1	Cursul este prezentat studentilor in mod conventional, prin expunerea sistematica a informatiilor in cadrul prelegerilor orale si in	
Metode utilizate in tehnologia biochimica	1	notele de curs oferite studentilor. In cazurile in care subiectul cursului permite, alaturi de explicatiile oferite studentilor, sunt initiate	
Elemente de genetica si modificari genetice Conceptul de totipotentialitate a celulei si importanta sa pentru biotehnologie	4	conversatii intre studenti si cadrul didactic, astfel incat studentii sa identifice singuri, pe baza cunostintelor acumulate (in cadrul cursului de Tehnologii biochimice,	
Biotehnologii Clasificarea biotehnologiilor. Criterii e clasificare. Biotehnologii microbiene. Biotehnologii enzimatice. Biotehnologii vegetale. Biotehnologii animale. Produse ale biotehnologiilor. Etapele unei biotehnologii.	3	precum si la disciplinelor anterioare cerute) corelatii referitoare la procesele fermentative sau metabolice implicate in diverser biotehnologii si caracteristicile produselor obtinute. In cadrul conversatiilor se stimuleaza gandirea critica si divergenta, capacitatea de analiza, sinteza si interpretare a datelor.	
Microorganisme Clasificare. Metabolismul energetic al microorganismelor. Cai metabolice. Anabolism. Catabolism. Metabolism proteic. Metabolism lipidic. Factori biotehnologici implicati in procesele metabolice. Factori care influenteaza procesele metabolice: temperatura, continut de apa, prezenta oxigenului, pH, presiunea osmotica. Metaboliti primari. Metaboliti secundari. Procese metabolice ale microorganismelor cu aplicatii in industria alimentara. Transformari microbiene ale compusilor organici macromoleculari: descompunerea amidonului, glicogenului, celulozei, substantelor pectice, lipidelor, acizilor nucleici, protidelor.	4	Pentru fixarea cunostintelor, din cand in cand, studentii primesc 1-2 intrebari referitoare la subiectele cursului anterior, la care trebuie sa raspunda in scris in 5-10 minute. Ulterior sunt discutate raspunsurile, cu aprofundarea punctelor critice.	
Enzime Clasificare. Preparate enzimatice folosite in industria alimentara. Enzime imobilizate. Enzime exogene. Culturi selectionate. Desfasurarea proceselor	4	Studentii sunt incurajati sa prezinte in cadrul cursului referate legate de tematica	

enzimatică. Echipamente pentru cultivare. Producerea enzimelor pentru industria alimentară. Procese "downstream".		cursului.	
Principiile fermentației tehnologice Clasificare. Fermentația alcoolică. Fermentația lactică. Fermentația propionică. Fermentația butirică. Fermentația oxidativă.	2		
Echipamente specifice tehnologiilor biochimice Tipuri de bioreactoare. Echipamente pentru culturi. Sterilizatoare. Sisteme de filtrare.	5		
Biotehnologia obținerii produselor lactate de fermentație. Obținerea alimentelor probiotice Culturi selectate bacteriene folosite în industria laptelui	4		
Biotehnologia obținerii drojdiei de panificație	2		
Biotehnologia produselor fermentative Vin. Bere. Spirit.	4		
Biotehnologia proteinelor alimentare	1		
Precursori și biotehnologii pentru suplimente alimentare și bioproduse cu rol terapeutic	1		
Obținerea de ingrediente și aditivi alimentari prin procedee biotehnologice Aditivi. Indulcitori alternativi. Compusi aromatici. Coloranți alimentari naturali. Biosurfactanți pentru industria alimentară. Vitamine. Acizi organici. Aminoacizi. Nucleotide. Hidrocolizi.	4		
Biotehnologii de obținere a produselor din carne	1		
Bionanotehnologii aplicate în industria alimentară	1		
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. C. Banu și colab., "Biotehnologii în industria alimentară", Ed. Tehnica, București, 2000; 2. A. Popa, L. Giurgiulescu, "Bazele biotehnologiilor în industria alimentară", Ed. Universitaria, Craiova, 2007; 3. V. Soran, L. Rakosy-Tican, A. Ardelean, "Elemente de biotehnologie", Ed. Mirton, Arad, 1993 4. M. Dragan – Bularda, A.D. Samuel, "Biotehnologii microbiene", Ed. Universității din Oradea, 2008; 5. S. Jurcoane, "Biotehnologii", Ed. Tehnica, București, 2000; 			

6. D. Madden, "Food Biotechnology. An Introduction", ISLI Europe, Brussels, 1995
7. J. Moulijn, M.Makkee, A.E. Van Diepen, "Chemical Process Technology", Wiley & Son, U.K., 2013
8. J. L. Bicas, M.R. Marostica, G.M.Pastore, "Biotechnological production of natural ingredients for food industry", Bentham Books, Bentham Science Publishers Ltd, 2017;
9. H. Zorn, P Czermak, "Biotechnology of Food and Feed Additives", Springer – Verlag, Berlin, Heidelberg, 2013;
10. M. C. O'Callaghan, "Biotechnology in natural food colours: The role of bioprocessing", Springer, Boston, 1996
11. Najafpour, G. D., "Biochemical Engineering and Biotechnology", Elsevier, 2007.
12. Augustine Yonghwi Kim, Application of Biotechnology to the Production of Natural Flavor and Fragrance Chemicals, in Natural Flavors and Fragrances, American Chemical Society, 2005
13. Alexandru Mihai Grumezescu, Advances in Biotechnology for Food Industry, Elsevier Science Publishing Co Inc, 2018

8.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Norme de protectia muncii. Prezentarea lucrarilor. Notiuni generale de analiza enzimatica. Calculul activitatii enzimaticice.	4	Sistem de tip colocvial in care studentii participa la rezolvarea problemelor si la discutiile lansate pe baza rezultatelor obtinute	
2.Reactii caracteristice ale enzimelor	4		
3.Evidentierea fermentatiei alcoolice in prezenta drojdiei de bere	4		
4. Fermentatia lactica	4		
5. Hidroliza enzimatica a amidonului: Influenta parametrilor de lucru.	4		
6.Evaluarea cantitativa a procesului de separare a cazeinei din lapte	4		
7.Evaluarea activitatii enzimaticice a zaharazei (invertazei)	4		

Bibliografie

1. C. Banu si colab., "Biotehnologii in industria alimentara", Ed. Tehnica, Bucuresti, 2000;
2. A. Popa, L. Giurgulescu, "Bazele biotehnologiilor in industria alimentara", Ed. Universitaria, Craiova, 2007;
3. V.Soran, L. Rakosy-Tican, A. Ardelean, "Elemente de biotehnologie", Ed. Mirton, Arad, 1993
4. M. Dragan – Bularda, A.D. Samuel, "Biotehnologii microbiene", Ed. Universitatii din Oradea, 2008;
5. S. Jurcoane, " Biotehnologii", Ed. Tehnica, Bucuresti, 2000;

8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Dimensionarea unor echipamente specifice tehnologiilor biochimice: bioreactoare, echipamente de cultura. Date initiale de proiectare. Stabilirea structurii proiectului	2	Sistem de tip colocvial in care studentii participa la rezolvarea problemelor si la discutiile lansate pe baza rezultatelor obtinute	
2.Stabilirea debitelor de oxigen, respectiv aer. Stabilirea ratei de diluare	2		
3.Bilantul masic pe reactor: bilantul masic pentru substrat; bilantul masic pentru biomasa	4		
4. Bilantul termic pe bioreactor. Alegerea	2		

echipamentelor auxiliare. Dimensionarea bioreactorului.			
5. Evaluarea costurilor de capital si de operare a unui bioreactor	2		
6.Stabilirea schemei de automatizare a unui bioreactor	2		
7.Prezentarea proiectului - verificare	2		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. C. Banu si colab., "Biotehnologii in industria alimentara", Ed. Tehnica, Bucuresti, 2000; 2. A. Popa, L. Giurgiulescu, "Bazele biotehnologiilor in industria alimentara", Ed. Universitaria, Craiova, 2007; 3. Dan Cascaval, Corneliu Oniscu, Anca-Irina Galaction – Biochemical Engineering and Biotechnology. 2. Bioreactors, Ed. InterGlobal, Iasi, 2002. 4. Najafpour, G. D., "Biochemical Engineering and Biotechnology", Elsevier, 2007. 			

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

- Conținutul disciplinei, ca și tematica lucrărilor de laborator corespund curriculei din alte centre universitare, din țară sau din străinătate.

10.Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Evaluarea are în vedere următoarele categorii de cunoștințe: □□cunoștințe teoretice evaluate prin întrebări referitoare la subiecte prezentate în curs	Prezentare orală pe baza biletului de examen	40%
10.5. Seminar/laborator/proiect	Cunoștințe generale despre metodele aplicate practic si despre produsele analizate, evaluate prin întrebări referitoare la subiectul lucrării	Evaluarea activității la laborator; Participarea activă la activitățile de laborator; Întocmirea referatelor și interpretarea rezultatelor părții experimentale	10%
	Elaborarea unui proiect de dimensionare a unui echipament specific tehnologiilor biochimice	Evaluarea proiectului. Nu se acceptă plagierea, copierea, utilizarea materialelor din internet, etc. Fiecare temă sau lucrare prezentată spre evaluare trebuie sa fie una	40%

		personală.	
	Cunoștințe avansate privind metodele de analiză utilizate și la încadrarea produselor. Rezolvarea temelor de casa/referatelor	Evaluarea referatelor de laborator și a temelor de casa. Nu se acceptă plagierea, copierea, utilizarea materialelor din internet, etc. Fiecare temă sau lucrare prezentată spre evaluare trebuie să fie una personală.	10%

10.6. Standard minim de performanță

Examinare orală:

▣ Pentru nota 5 este necesară cunoașterea notiunilor de baza privind enzimele, factorilor care influențează dezvoltarea culturilor și a două tehnologii biochimice aplicate în industria alimentară. Accesul la examen în prima sesiune este condiționat de prezența la minim 50% din totalul orelor de curs, efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și prezentarea proiectului.

▣ Pentru nota 10 este necesară cunoașterea tuturor subiectelor discutate la curs, respectiv rezolvarea completă și corectă a biletului de examen (minim 95%), rezolvarea corectă și prezentarea temelor de casa propuse pe parcurs.

Activitate de laborator:

▣ Pentru nota 5 este necesară reacțiilor specifice enzimelor, precum și a metodelor de analiză aplicate în laborator.

▣ Pentru nota 10 este necesară dovedirea unui nivel de minim 90% pentru cunoștințele specifice laboratorului.

Data
completării

27.09.2022

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de
seminar/laborator



Semnătura titularului de proiect



Data avizării în
departament
30.09.2022

Director de departament
Șef lucr.dr.ing. Cristina Dușescu –
Vasile



Decan
Conf.dr.ing. Daniela Popovici

