

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	Chimie
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	Șef lucr.dr.ing. Cristina Dușescu – Vasile
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Asist. Drd. Ing. Băjan Marian
2.4. Titularul activității proiect	Asist. Drd. Ing. Băjan Marian
2.5. Anul de studiu	IV
2.6. Semestrul *	8
2.7. Tipul de evaluare	Examen oral
2.8. 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cunoștințe de Chimie organică, Chimie analitică, Tehnologii alimentare generale I, Tehnologii alimentare II
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<p>analizeaza procese de productie în vederea îmbunătățirii;</p> <p>proiecteaza componente tehnice;</p> <p>aplica bune practici de fabricatie (BPF) ;</p> <p>asigura conformitatea produsului finit cu cerintele;</p> <p>aplica standarde de sanatate si siguranta;</p> <p>efectueaza controlul de calitate asupra prelucrării alimentelor;</p> <p>aplica reglementari referitoare la fabricarea alimentelor si a bauturilor;</p> <p>asigura conformitatea produsului finit cu cerintele;</p> <p>gestioneaza laboratorul de fabricare a alimentelor;</p> <p>efectueaza analiza riscurilor legate de alimente ;</p> <p>aplica principii ale tehnologiei alimentare.</p>
Competențe transversale	<p>gestioneaza cunostintele în vederea unui impact strategic,</p> <p>interactioneaza profesional în mediile de cercetare si profesionale,</p> <p>desfasoara activitati de cercetare la nivel interdisciplinar,</p> <p>aplica principiile eticii si integritatii stiintifice în activitatile de cercetare,</p> <p>sintetizeaza informatii.</p>

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 primate 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	1	Cursul este prezentat	

Notiuni introductive si generalitati privind biotehnologiile		studentilor in mod conventional, prin expunerea sistematica a informatiilor in cadrul prelegerilor orale si in notele de curs oferite studentilor. In cazurile in care subiectul cursului permite, alaturi de explicatiile oferite studentilor, sunt initiate conversatii intre studenti si cadrul didactic, astfel incat studentii sa identifice singuri, pe baza cunostintelor acumulate (in cadrul cursului de Tehnologii biochimice, 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.	
Metode utilizate in tehnologia biochimica	1		
Elemente de genetica si modificari genetice Conceptul de totipotentialitate a celulei si importanta sa pentru biotehnologie	4		
Biotehnologii Clasificarea biotehnologiilor. Criterii e clasificare. Biotehnologii microbiene. Biotehnologii enzimatic. Biotehnologii vegetale. Biotehnologii animale. Produse ale biotehnologiilor. Etapele unei biotehnologii.	3		
Microorganism 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 enzimatic folosite in industria alimentara. Enzime imobilizate. Enzime exogene. Culturi selectionate. Desfasurarea proceselor enzimatic. Echipamente pentru cultivare. Producerea enzimelor pentru industria alimentara. Procese "downstream".	4	Studentii sunt incurajati sa prezinte in cadrul cursului referate legate de tematica cursului.	
Principiile fermentatiei tehnologice Clasificare. Fermentatia alcoolica. Fermentatia lactica. Fermentatia propionica. Fermentatia butirica.	2		

Fermentatia oxidativa.			
Echipamente specifice tehnologiilor biochimice Tipuri de bioreactoare. Echipamente pentru culturi. Sterilizatoare. Sisteme de filtrare.	5		
Biotehnologia obtinerii produselor lactate de fermentatie. Obtinerea alimentelor probiotice Culturi selectionate bacteriene folosite in industria laptelui	4		
Biotehnologia obtinerii drojdiei de panificatie	2		
Biotehnologia produselor fermentative Vin. Bere. Spirt.	4		
Biotehnologia proteinelor alimentare	1		
Precursori si biotehnologii pentru suplimente alimentare si bioproduse cu rol terapeutic	1		
Obtinerea de ingrediente si aditivi alimentari prin procedee biotehnologice Aditivi. Indulcitori alternativi. Compusi aromatici. Coloranti alimentari naturali. Biosurfactanti pentru industria alimentara. Vitamine. Acizi organici. Aminoacizi. Nucleotide. Hidrocolizi.	4		
Biotehnologii de obtinere a produselor din carne	1		
Bionanotehnologii aplicate in industria alimentara	1		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 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; 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 			

<p>11. Najafpour, G. D., "Biochemical Engineering and Biotechnology", Elsevier, 2007.</p> <p>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</p> <p>13. Alexandru Mihai Grumezescu, Advances in Biotechnology for Food Industry, Elsevier Science Publishing Co Inc, 2018</p>			
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 studenții participă la rezolvarea problemelor și la discuțiile lansate pe baza rezultatelor obținute	
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		
<p>Bibliografie</p> <p>1. C. Banu si colab., "Biotehnoologii in industria alimentara", Ed. Tehnica, Bucuresti, 2000;</p> <p>2. A. Popa, L. Giurgulescu, "Bazele biotehnoologiilor in industria alimentara", Ed. Universitaria, Craiova, 2007;</p> <p>3. V.Soran, L. Rakosy-Tican, A. Ardelean, "Elemente de biotehnologie", Ed. Mirton, Arad, 1993</p> <p>4. M. Dragan – Bularda, A.D. Samuel, "Biotehnoologii microbiene", Ed. Universitatii din Oradea, 2008;</p> <p>5. S. Jurcoane, " Biotehnoologii", Ed. Tehnica, Bucuresti, 2000;</p>			
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 studenții participă la rezolvarea problemelor și la discuțiile lansate pe baza rezultatelor obținute	
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 echipamentelor auxiliare. Dimensionarea bioreactorului.	2		
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

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 și 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 să fie una personală.	40%
	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	10%

		evaluare trebuie sa fie una personală.	
10.6. Standard minim de performanță			
<p>Examinare orală:</p> <p>□ Pentru nota 5 este necesară cunoasterea notiunilor de baza privind enzimele, factorilor care influenteaza dezvoltarea culturilor si a doua tehnologii biochimice aplicate in industria alimentara. Accesul la examen in prima sesiune este conditionat de efectuarea tuturor lucrarilor de laborator si prezentarea proiectului.</p> <p>□ Pentru nota 10 este necesară cunoasterea tuturor subiecteleor discutate la curs, respectiv rezolvarea completă și corectă a biletului de examen.</p> <p>Activitate de laborator:</p> <p>□ Pentru nota 5 este necesară reactiilor specifice enzimelor, precum și a metodelor de analiza aplicate în laborator.</p> <p>□ Pentru nota 10 este necesară corelarea metodelor de analiză aplicate în laborator cu rezultatele obținute pentru caracteristicile studiate și rezolvarea corectă si prezentarea temelor de casa propuse pe parcurs.</p>			

Data completării 23.09.2024	Semnătura titularului de curs <i>Şef lucr.dr.ing. Duşescu - Vasile Cristina</i>	Semnătura titularului de laborator <i>Asist.drd.ing. Marian Băjan</i>	Semnătura titularului de proiect <i>Asist.drd.ing. Marian Băjan</i>
-----------------------------------	--	---	--

Data avizării în departament 30.09.2024	Semnătura directorului de departament Conf.univ.dr.chim. Mihai Sonia	Decan <i>Şef lucr.dr.ing. Duşescu - Vasile Cristina</i>
---	--	--