

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)	Ingineria Produselor Alimentare / 20.50.10.150
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Controlul și Expertiza Produselor Alimentare / 20.50.10.150.30 / 214514 – inginer în industria alimentară

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Biotehnologii în industria alimentară / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. TODA Anamaria						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Asist. Dr. ing. BENEA Ioana Cristina						
2.4 Anul de studii ⁶	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

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	2
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	3.14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1.57
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1.57
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			22
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			22
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7.14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Microbiologie generală
4.2 de competențe	• Capacitate de lucru în echipă; Cunoașterea practicilor generale de laborator

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sală de curs, dotată cu tablă, videoproiector și computer; - Utilizarea telefoanelor mobile va fi permisă doar la solicitarea cadrului didactic; - Participarea studenților la curs conform regulamentului din ANEXA LA H.S. NR. 233 din 15.09.2016, ANEXA nr. 4 la Carta UPT în vigoare
5.2 de desfășurare a activităților practice	- Spectrofotometru de UV-VIS funcțional; - Cromatograf de gaze funcțional; - Referate de laborator pentru fiecare student; - Deținerea unor cunoștințe minime prezentate în referatul de laborator, demonstrată prin obținerea notei de minim 5,00 la testul susținut înaintea lucrării de laborator. Studenții neadmiși pot recupera în lucrarea în ședințele alocate pentru recuperare, conform regulamentului din ANEXA LA H.S. NR. 233 din 15.09.2016, ANEXA nr. 4 la Carta UPT în vigoare; - Rezultatele lucrărilor de laborator vor fi predate la terminarea lucrării, fără a fi admisă amânarea predării lor

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	- Însușirea terminologiei specifice pentru domeniul biotehnologiilor - Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul biotehnologiilor alimentare - Exploatarea proceselor și instalațiilor biotehnologice, cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei - Înțelegerea, descrierea și utilizarea principalelor mecanisme biochimice care intervin în procesele biotehnologice alimentare - Exploatarea echipamentelor și utilizarea metodelor de analiză și caracterizare specifice produselor alimentare
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	- Identificarea, descrierea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice științei alimentului și siguranței alimentare; - Proiectarea, implementarea și monitorizarea sistemelor de management al calității și siguranței alimentare; - Realizarea controlului și expertizei produselor alimentare, inclusiv în domeniul protecției consumatorilor;
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	- Aplicarea strategiilor de perseverență, rigurozitate, eficiență și responsabilitate în muncă, 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;

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea și dezvoltarea aptitudinilor de bază necesare pentru înțelegerea proceselor și exploatarea instalațiilor care realizează biotehnologii alimentare
7.2 Obiectivele specifice	- Dezvoltarea aptitudinilor necesare pentru alegerea microorganismului și condițiilor de cultură în cazul unui proces dat. - Identificarea elementelor esențiale ale biotehnologiilor, cu accent pe cele care permit obținerea de produși alimentari; - 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, utilizare videoproiector, resurse în format electronic
2. Microorganisme utilizate în biotehnologiile alimentare Tipuri de microorganisme Selectarea și ameliorarea microorganismelor Organisme modificate genetic	4	
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, culturi inocul și culturi de producție Factorii care influențează desfășurarea proceselor fermentative industriale	6	
5. Separarea și purificarea produselor de fermentație Separarea biomasei Izolarea produsului Purificarea produsului	2	
6. Tehnologia fabricării alcoolului etilic de fermentație Istoric, perspective, producție, utilizări	2	
6.1. Materii prime pentru fabricarea etanolului. Pretratamentul materiilor prime polizaharidice Materii prime cu conținut de zaharuri direct fermentescibile Materii prime cu conținut de amidon. Pretratamente de lichefiere și zaharificare cu enzime din malț și enzime microbiene Materii prime cu conținut de celuloză	4	
6.2. Fermentația alcoolică Mecanismul fermentației alcoolice Factorii care influențează fermentația Tehnologii de fermentație în regim discontinuu și continuu	4	
6.3. Obținerea etanolului din mediile de fermentație Distilarea azeotropului etanol-apă Procedee de distilare Produse secundare rezultate la fabricarea etanolului și valorificarea lor: borhotul, uleiul de fuzel, componentele volatile, dioxidul de carbon	2	
Bibliografie ¹² 1. Dăescu, C., Produse de bio- și semisinteză, Editura Politehnica, Timișoara, 2006 2. P.F. Stanbury, A. Whitaker, Principles of fermentation technology, 3rd Edition, Elsevier, Amsterdam, 2016. 3. M. Moo-Young (Editor-in-Chief), Comprehensive Biotechnology, Volume 3: Industrial biotechnology and commodity products, Elsevier, Amsterdam, 2011. 4. Banu C. și colectiv, Biotehnologii în Industria Alimentară, Ed. Tehnică, București, 1987		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
1. Norme de tehnica securității și protecția muncii în laboratorul de biotehnologie. Prezentarea echipamentelor și a principalelor tehnici de lucru în laboratorul biotehnologic.	4	Instruire
2. Determinarea proteinelor prin metoda Bradford. Aplicații biotehnologice	4	Lucrul individual

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

3. Dozarea activității α -amilazei din malt și dintr-un preparat enzimatic comercial	4	Lucrul individual
4. Dozarea activității amiloglucozidaze dintr-un preparat enzimatic comercial	4	Lucrul individual
5. Determinarea conținutului de alcool etilic și alcool metilic din băuturi alcoolice fermentate	4	Lucrul individual
6. Fermentația alcoolică cu ajutorul drojdiilor - Partea I		Lucrul individual
7. Fermentația alcoolică cu ajutorul drojdiilor - Partea II		
Bibliografie ¹⁴ 1. A.C. Paul, <i>Biotehnologii în industria alimentară. Lucrări Practice</i> . Editura Politehnica, 2018. 2. G. Preda, F. Peter, M. Dragomirescu, <i>Biocatalizatori enzimatici: obținere, caracterizare, aplicații</i> , Editura Mirton Timișoara, 2003		

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

- Disciplina contribuie la dezvoltarea abilităților necesare pentru a înțelege și exploata procesele biotehnologice din industria alimentară, fiind în concordanță cu cerințele angajatorilor din domeniul respectiv. Procedul studiat în detaliu, tehnologia fermentației alcoolice, este procedeul fermentativ care stă la baza a numeroase tehnologii alimentare dar în același timp oferă posibilitatea de a lucra și în alte domenii care utilizează acest produs, ca cel al biocombustibililor

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor dobândite	Evaluare: examen oral	67%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Evaluarea cunoștințelor practice	Evaluare scrisă, verificarea cunoștințelor prin teste	33%
	P¹⁶:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
- Descrierea adecvată a unor elemente ale componente și etape ale proceselor biotehnologice, incluzând o argumentare minimă a metodelor, tehnicilor, procedeelor și instrumentelor aplicate; Pentru promovarea disciplinei trebuie obținută cel puțin nota 5 la evaluarea scrisă; - Predarea rezultatelor la lucrările practice de laborator, demonstrând astfel însușirea cunoștințelor de la lucrarea respectivă; - Promovarea testelor de laborator cu cel puțin nota 5			

Data completării

**Titular de curs
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Amaria TODEA

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Asist.dr.ing. Ioana Cristina BENEA

**Director de departament
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

**Decan
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.