

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICON
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Chimică / 10.30.20
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Produse de Sinteză Organică Fină, Semisinteză și Naturale / 10.30.20 / <i>Produse de sinteza organica fina, semisinteza si naturale</i>

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Biotransformări enzimactice / DA						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Anamaria TODEA						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Asist. Dr. ing. Ioana-Cristina Benea						
2.4 Anul de studiu 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 directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			0/2/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			0/28/0
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	6.71 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					1.7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					3
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					28
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10.71						
3.5* Total ore/semestru	150						
3.6 Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	• Cunoașterea practicilor generale de laborator

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii 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 domeniilor și programelor de studii universitare de master, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină de aprofundare (DA), disciplină de cunoaștere avansată (DCAV), disciplină de sinteză (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 la 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 sau disciplină opțională (DO).

⁸ În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*, ..., 3.9* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.9.

⁹ Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs, dotată cu tablă, videoproiector și computer
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Dotare cu aparatură analitică funcțională • Dotare cu reactivi chimici specifici și enzime • Condiții de lucru pentru activități individuale sau în grup restrâns

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	• Dezvoltarea capacității de a identifica noi direcții de utilizare pentru procesele care includ biotransformări realizate cu celule neviabile sau enzime izolate • Înțelegerea, descrierea și utilizarea principalelor fenomene care intervin în procesele de biotransformări • Aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei în procesele enzimatic și chemoenzimatic • Utilizarea metodelor de analiză și caracterizare specifice catalizei enzimatic
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• Ajustează proiectele produselor • Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii • Operează aparate de cercetare științifică și de laborator • Analizează probe chimice. Efectuează cercetare științifică • Evaluează activități de cercetare • Publica lucrări de cercetare academice • Desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar • Aplică tehnici de analiză statistică • Asigură managementul de proiect
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	• Oferă consiliere altora. Efectuează calcule. Conduce controlul calității • Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti • Lucrează în echipe. Gândește critic

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Formarea și dezvoltarea aptitudinilor de bază pentru a realiza sau exploata procese tehnologice în care intervin biotransformări
7.2 Obiectivele specifice	• Dezvoltarea capacității de a identifica și implementa o etapă biocatalitică într-un proces tehnologic • Înțelegerea imobilizării enzimelor și utilizarea ei în procese industriale • Formarea abilităților necesare pentru a lucra cu biomolecule • Formarea abilităților de a testa și caracteriza un biocatalizator

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Principii de bază ale proceselor de biotransformare	2		
2. Enzimele: clasificare, structură, centru activ, specificitate și selectivitate	4	4	
3. Cinetica și inhibiția reacțiilor enzimatic	3		
4. Obținerea industrială a enzimelor	3	2	
5. Imobilizarea enzimelor	4	2	
6. Reactoare enzimatic	4		
7. Procese industriale care utilizează biotransformări	4	2	

	Bibliografie ¹⁰ 1. F. Peter, <i>Biotransformări enzimatică</i> , Ed. Politehnica, Timișoara, 2005. 2. A. Illanes (Editor), <i>Enzyme biocatalysis: principles and applications</i> , Springer Verlag, Heidelberg, 2008. 3. K. Bucholz, V. Kasche, U. Bornscheuer, <i>Biocatalysts and enzyme technology</i> , Wiley-VCH, Weinheim, 2005. 4. O.A. Almazroo, M.K. Miah, R. Venkataramanan, <i>Biochemistry, Biotransformation</i> , StatPearls Publishing, 2023. 5. S. Serra, <i>Enzymes, Biocatalysis and Chemical Biology</i> , Edited by MDPI, ISBN 978-3-039366-354-4, 2020, 6. E. Lee, <i>Recent Advances in Biocatalysis and Metabolic Engineering for Biomanufacturing</i> , Edited by MDPI, ISBN 978-3-03921-574-4, 2019		
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Determinarea activității și activității specifice a enzimelor	8		Instruire, lucru individual, dezbaterea
2. Determinarea parametrilor cinetici ai reacțiilor enzimatică	4	2	
3. Imobilizarea enzimelor prin legare de suport	4	2	
4. Imobilizarea enzimelor prin entrapare în gel de poliacrilamidă	4		
5. Imobilizare enzimelor în sisteme de tip sol-gel	4	2	
6. Biotransformări catalizate de lipază în solvenți organici	4		
	Bibliografie ¹² A.C. Paul, <i>Biotehnologii în industria alimentară. Lucrări Practice</i> . Editura Politehnica, 2018 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

- Prin conținutul său, disciplina formează abilitățile necesare pentru a înțelege și exploata procesele care utilizează celule de microorganisme sau enzime, fiind în concordanță cu cerințele angajatorilor din domeniul biotehnologiilor industriale, unde nu există încă specialiști cu formare profesională specifică

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹³	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însușirea principiilor și fundamentelor tehnologice	Lucrare scrisă referitoare la două subiecte din tematica cursului	67%

¹⁰ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹¹ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 6. 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:”.

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹³ 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 trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

	ale proceselor de biotransformare		
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Deținerea abilităților practice în domeniul biotransformărilor	Predarea la terminarea lucrării a unui referat de laborator conținând toate elementele de bază care au fost studiate și rezultatele obținute	33%
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
- Descrierea adecvată a fenomenelor de bază și caracteristicilor proceselor de biotransformare, incluzând o argumentare minimă a metodelor, tehnicilor, procedeele și instrumentelor aplicate. Pentru promovarea disciplinei trebuie obținută cel puțin nota 5 la evaluarea orală; - Realizarea lucrării practice de laborator, predarea rezultatelor și demonstrarea însușirii cunoștințelor aferente lucrării respective			

Data completării

15.11.2024

**Titular de curs
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Anamaria TODEA

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Asist. Dr. ing Ioana Cristina BENEĂ

**Director de departament
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. TĂMAȘ Andra

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. DAN Mircea Laurențiu

¹⁴ Tc-R=teme de casă - Referate

¹⁵ Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa:
http://www.upt.ro/img/files/2018-2019/calitate/Ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf

¹⁶ Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.