

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 / Hidrotehnică și 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 farmaceutice, cosmetice și alimentare - expertiză și calitate / 10.30.20 / <i>Produse farmaceutice, cosmetice și alimentare - expertiză și calitate</i>

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Control microbiologic si tehnici bioanalitice / DA						
2.2 Titularul activităților de curs	S.I. dr. Biol. Vasile Gherman & S.I. dr. med. Valentin Ordodi						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	S.I. dr. Biol. Vasile Gherman & S.I. dr. med. Valentin Ordodi						
2.4 Anul de studiu ⁶	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	D	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	4,93 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					
3.5 Total ore/săptămână ⁹	8,93						
3.5* Total ore/semestru	125						
3.6 Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Microbiologie generala, Biochimie, Metode spectroscopice si cromatografice, Principii de analiza statistica si gestionarea datelor experimentale
-------------------	--

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.

4.2 de competențe	• Cunoștințe de bază în tehnicile de laborator microbiologic și chimie analitică
-------------------	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala de curs dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator dotat cu facilități specifice activității de microbiologie și biologie moleculară, acces în laboratorul de spectroscopie și cromatografie

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	- CS1. Înțelegerea principalelor metode și teste care se fac în cadrul controlului contaminării microbiologice a medicamentelor, produselor cosmetice și produselor alimentare. - CS2. Capacitatea de lucru în laboratorul de analiză microbiologică dar și dezvoltarea capacității de a găsi și oferi o serie de soluții de analiză microbiologică în funcție de anumite situații particulare. - CS3. Interpretarea rezultatelor testelor de laborator efectuate și elaborarea unor recomandări specifice.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	- CP1: Analizează probe chimice - CP2: Aplică cromatografia lichidă - CP3: Aplică standarde de sănătate și siguranță - CP4: Aplică tehnici de analiză statistică - CP5: Aprobă proiecte ingineresti - CP6: Asigură conformitatea cu legislația în materie de securitate - CP7: Desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar - CP8: Efectuează cercetare științifică - CP9: Gestionează date în domeniul cercetării - CP10: Gestionează procedurile de analiză chimică - CP11: Monitorizează producția uzinei - CP12: Testează materii prime pentru producție
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	- CT1: Oferă consiliere altora - CT2: Conduce controlul calității - CT3: Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea principalelor metode și teste care se fac în cadrul controlului contaminării microbiologice a medicamentelor, produselor cosmetice și alimentare.
7.2 Obiectivele specifice	- O1. Însușirea tipurilor de metode directe și indirecte de analiză microbiologică și biologie moleculară a contaminării microbiologice a medicamentelor, produselor cosmetice și alimentare; - O2. Însușirea unor reguli și deprinderi de lucru în laboratorul de analiză microbiologică și biologie moleculară dar și dezvoltarea capacității de a găsi și oferi o serie de soluții analitice adaptate fluxurilor tehnologice utilizate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
----------	--------------	------------------	-------------------

Ecologia microbiană a proceselor biotehnologice. Surse de contaminare microbiologică în industria farmaceutică, cosmetică și alimentară	2		Predare interactivă, prelegerea, demonstrația, problematizarea, studiul de caz, metode și tehnici de învățare prin cooperare; Expunere cu videoproiector pentru fixarea și consolidarea cunoștințelor.
Etapele Controlului microbiologic al medicamentelor și produselor cosmetice. Recoltarea, transportul și analiza probelor. Metode de analiză microbiologică a produselor alimentare. Interpretarea rezultatelor.	2		
Etapele Controlului microbiologic al alimentelor. Recoltarea, transportul și analiza probelor. Metode de analiză microbiologică a produselor alimentare. Interpretarea rezultatelor	2		
Tehnici bioanalitice de control microbiologic al stării de igienă a produselor. Analiza principalelor grupe de microorganisme în industria farmaceutică, cosmetică și alimentară. Identificarea numărului total de microorganisme în industriile menționate.	6		
Controlul microbiologic al contaminării produselor farmaceutice. Normative, stasuri, proceduri	2		
Controlul microbiologic al contaminării produselor cosmetice. Normative, stasuri, proceduri	2		
Controlul microbiologic al contaminării produselor alimentare. Normative, stasuri, proceduri	2		
Aplicații ale metodelor spectroscopice și cromatografice în microbiologie – amprenta moleculară	2		
Notiuni fundamentale de genetica și biologie moleculară	4		
Secvențierea acizilor nucleici - identificarea moleculară a microorganismelor	4		
Bibliografie¹⁰ 1. Alexandru T. Bogdan, Iulian Țogoe, Gheorghe Câmpeanu Simona Ivana (coordonator), Traian Enache, Stelian Bărațeanu, Ipate Iudith, Alexandru Popescu, Microbiologia alimentelor, Editura Asclepius, București, 2011. 2. Bondoc, I., , Sindilar E.V., Controlul sanitar veterinar al calității și salubrității alimentelor, Ed. "Ion Ionescu de la Brad", Iasi, 2002. 3. Borozan, A., Microbiologie, Editura Mirton, Timișoara, 2006. 4. Dan, V., Microbiologia alimentelor, Ed. Alma, Galați, 2001 5. Gherman, V., Microbiologie generală. Aplicații., Editura Politehnica, Timișoara, 2008. 6. James M. J., Martin J. L., David A. G.8. , Modern food microbiology 7th ed., Ed. Springer, California, 2005, 59. 7. Iuliana Popovici, Dumitru Lupuleasa. Tehnologie farmaceutică. Vol 1-3, Ed. Polirom, București, 2017 8. Adrian Man. Microbiologie medicală și alimentară. Ed. University Press, Tg. Mures, 2015 9. Vologodskii Alexander. The Basics of Molecular Biology, Springer Nature, Switzerland , 2022 10. Paul Janely, Introduction to Molecular Biology Simplified. LAP Lambert Academic Publishing, 2016 11. Sergiu Emil Georgescu, Andreea Dudu, Marieta Costache. Tehnici de biologie moleculară. Principii și aplicații practice. Editura Universității din București, 2016			
8.2 Activități aplicative ¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Noțiuni de protecția muncii. Sterilizarea și sterilitatea (recapitulare). Mediile de cultură. Recoltarea, transportul probelor.	2		

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:”.

Etapa de preanaliza a probelor recoltate și stabilirea metodelor și tipurilor de analiză microbiologică care se impun.	2		
Analiza principalelor grupe de microorganisme contaminante (bacterii, fungi) în industria farmaceutică, cosmetică și alimentară.	4		
Controlul microbiologic al contaminării suprafețelor, spațiului de lucru și a mâinilor personalului.	2		
Identificarea și confirmarea prezentei unor microorganisme patogene în produsele destinate terapiei și consumului uman prin metodele microbiologiei clasice	6		
Identificarea și confirmarea prezentei unor microorganisme patogene în produsele destinate terapiei și consumului uman prin gaz-cromatografie cuplata cu spectrometria de masă	4		
Electroforeza acizilor nucleici în gel de agaroză	2		
Tehnica Western-blot	6		
Bibliografie ¹² 1. Lazăr, V., Herlea V., Cernat R, Bulai D., Balotescu M., Moraru A., Microbiologie generală. Lucrări practice. Editura Universității București, 2004. 2. Oprean, L., Microbiologie alimentară, Ed. Universității „Lucian Blaga”, Sibiu, 2000 3. Tofan, C., Igiena și securitatea produselor alimentare, Ed. Agir, București, 2001 4. Oprean, L., Analiza microbiologică a produselor alimentare, Ed. Universității „Lucian Blaga”, Sibiu, 2002. 5. Adrian Man, Anca Mare, Felicia Toma. Microbiologie medicală și alimentară. Diagnostic de laborator și îndrumare practică pentru studenți. Ed. University Press, Tg. Mures, 2019 6. Sergiu Emil Georgescu, Andreea Dudu, Marieta Costache. Tehnici de biologie moleculară. Principii și aplicații practice. Editura Universității din București, 2016 7. Necula Laura Georgiana, Denisa Dragu, Ioana Pitica, Cristiana Tanase Tehnici de biologie celulară și moleculară. Ed. Hamangiu, București, 2023 8. A. Poiata. Tehnici de Microbiologie farmaceutică. Ed. PIM, Iasi, 2014			

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

- Conținutul cursului ține cont de temele abordate la specializări similare din Universități din Uniunea Europeană, iar dezbaterile temelor propuse țin cont de nivelurile diferite de pregătire ale studenților.
- Conținutul lucrărilor de laborator conferă studenților însușirea unor reguli și deprinderi de lucru în laboratorul de microbiologie și biologie moleculară, cuprinzând rolul microorganismelor în procesarea și alterarea alimentelor, produselor cosmetice și farmaceutice cât și înțelegerea metabolismului acestora, dar și capacitatea de a găsi și oferi o serie de soluții de analiză microbiologică avansată.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹³	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea noțiunilor teoretice dobândite la curs	Test tip grila	50%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Evaluarea abilităților practice, capacitatea de prelucrare și interpretare a rezultatelor obținute	Test tip grila și interpretarea unui buletin de analize microbiologice	50%
	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			
• Rezolvarea a cel puțin 50% din subiectele examinarea orală și scrisă și minimum nota 5 la activitatea pe parcurs			

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.)

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

Data completării

15.10.2024

**Titular de curs
(semnătura)**

S.I. dr. Biol. Vasile GHERMAN
S.I. dr. med. Valentin ORDODI

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

S.I. dr. Biol. Vasile GHERMAN
S.I. dr. med. Valentin ORDODI

**Director de departament
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Constantin FLORESCU
Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶**Decan
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

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