

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
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	Analiză microbiologică / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.L.dr.biol. Vasile-Daniel GHERMAN						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Ș.L.dr.biol. Vasile-Daniel GHERMAN						
2.4 Anul de studii ⁶	IV	2.5 Semestrul	7	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	0/2/0
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	4,93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0,93
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			13
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8,93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

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	•
5.2 de desfășurare a activităților practice	•

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	- CS1. Înțelegerea metodelor directe și indirecte de analiza microbiologică în industria alimentară. - CS2. Capacitatea de lucru în laboratorul de analiza microbiologică dar și dezvoltarea capacității de a găsi și oferi o serie de soluții de analiză microbiologică în funcție de anumite situații din teren. •
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	- Identificarea, descrierea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice științei alimentului și siguranței alimentare; - Conducerea proceselor generale de inginerie, exploatarea instalațiilor și echipamentelor de industrie alimentară; - Supravegherea, conducerea, analiza și proiectarea tehnologiilor alimentare de la materii prime până la produsul finit; - Proiectarea, implementarea și monitorizarea sistemelor de management al calității și siguranței alimentare; - Realizarea controlului și expertizei produselor alimentare, inclusiv în domeniul protecției consumatorilor; - Realizarea de activități de management și marketing pe lanțul agro-alimentar.
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; - Aplicarea tehnicilor de interrelaționare în cadrul unei echipe, amplificarea și cizelarea capacităților empatice de comunicare interpersonală și de asumare a unor atribuții specifice în desfășurarea activității de grup în vederea tratării/rezolvării de conflicte individuale/de grup, precum și gestionarea optimă a timpului; - Utilizarea eficientă a diverselor căi și tehnici de învățare-formare pentru achiziționarea informației din baze de date bibliografice și electronice, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională, precum și evaluarea necesității și utilității motivațiilor extrinseci și intrinseci ale educației continue.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Insusirea principalelor metode de analiza microbiologică utilizate în industria alimentară. •
7.2 Obiectivele specifice	- O1. Insușirea tipurilor de metode directe și indirecte de analiza microbiologică în industria alimentară; - O2. Insușirea unor reguli și deprinderi de lucru în laboratorul de analiza microbiologică dar și dezvoltarea capacității de a găsi și oferi o serie de soluții de analiză microbiologică în funcție de anumite situații din teren. •

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Analiza microbiologică de laborator noțiuni introductive. Normative, stasuri, proceduri. Criterii microbiologice.	2	Expunere, conversație, prelegere, modelare prin videoproiecție, observații dirijate, învățarea prin descoperire.
2. Etapele analizei microbiologice. Recoltarea, transportul și analiza probelor. Metode de analiză microbiologică a produselor alimentare. Interpretarea rezultatelor.	2	
3. Analiza microbiologică procesuală. Identificarea punctelor critice de control. Analiza suprafețelor, spațiului de lucru și a mâinilor personalului.	2	
4. Analiza principalelor grupe de microorganisme în industria	2	

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 stagi 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.).

alimentară. A. Analiza indicatorilor igienico sanitari. Identificarea numărului total de germeni (NTG): bacterii și a numărului total de fungi din produse alimentare.		
5. Identificarea numărului total de bacterii coliforme și de <i>Escherichia coli</i> .	2	
6. B. Analiza microorganismelor potențial patogene. Identificare și confirmarea prezenței <i>stafilococilor coagulazo-pozitivi</i> și a bacteriei <i>Salmonella</i> în produsele alimentare.	2	
7. Determinarea prezenței și numărului de germeni aparținând genului <i>Bacillus cereus</i> și <i>B. subtilis</i> în produsele alimentare.	2	
8. Determinarea prezenței microorganismelor anaerobe în produsele alimentare. Determinarea prezenței și numărului de germeni aparținând genului <i>Clostridium</i> în produsele alimentare.	2	
9. Determinarea prezenței și numărului bacteriilor din genurile <i>Proteus</i> , <i>Shigella</i> , <i>Leuconostoc</i> și <i>Listeria</i> în produsele alimentare.	2	
10. C. Analiza microorganismelor alterante. Determinarea prezenței și numărului bacteriilor lipolitice și proteolitice în produsele alimentare.	2	
11. Metode de analiză microbiologică în industria laptelui și produselor lactate.	2	
12. Metode de analiză microbiologică în industria cărnii, peștelui și ouălor.	2	
13. Metode de analiză microbiologică în industria panificației.	2	
14. Metode de analiză microbiologică în industria alcoolului,, sucuri dulci și produse de cofetărie.	2	
Bibliografie¹² 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. Borozan, A., Microbiologie, Editura Mirton, Timișoara, 2006. 3. Dan, V., Microbiologia alimentelor, Ed. Alma, Galați, 2001 4. Gherman, V., Microbiologie generală. Aplicații., Editura Politehnica, Timișoara, 2008. 5. James M. J., Martin J. L., David A. G.8. , Modern food microbiology 7th ed., Ed. Springer, California, 2005, 59. 6. Jay, J. M., M. J. Loessner, and D. A. Golden. 2005. Modern food microbiology, 7th ed. Springer, New York, NY 7. Kim, B., H., Gadd, G., M., Bacterial Physiology and Metabolism, Cambridge University Press, 2008. 8. Logan, N., A., Lappin-Scott, H., M., Oyston P., C., F., Prokaryotic diversity: mechanisms and significance, Cambridge University Press, 2006. 9. Gr. Mihaescu, 2000, Microbiologie generală și Virologie, Ed. Universității din București. 10. Mitchell, R., Gu, J-D., Environmental microbiology - second edition, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2010. 11. Popa, L., Herlea V., Bulai D., Microbiologie industrială. Editura Universității București, 2002. 12. Tofan C., Microbiologie alimentară, Ed. Agir, București, 2005. 13. Zarnea G. – Tratat de microbiologie generală. Ed. Academiei R.S.R., București (în 5 volume) 1994. 14. Hotărârea Guvernului nr. 924/2005 privind aprobarea Regulilor generale pentru igiena produselor alimentare, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 804 din 5 septembrie 2005, ce transpune Regulamentul Parlamentului European și al Consiliului Uniunii Europene nr. 852/2004/CE . 15. Manual of Methods of Analysis-Microbiological Examination of Food and Water https://www.fssai.gov.in/upload/uploadfiles/files/Manual-Microbiology-Methods.pdf . 16. MANUAL ON METHOD OF MICROBIOLOGICAL TESTING, 2016, https://fssai.gov.in/upload/uploadfiles/files/Microbiological_Testing_Foods_Draft_Manual_06_09_2016.pdf .		
8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
1. Noțiuni de protecția muncii. Sterilizarea și sterilitatea (recapitulare). Mediile de cultură. Recoltarea, transportul probelor.	2	Expunere, lucrări practice, observații dirijate, învățarea prin descoperire.
2. Etapa de preanaliza a probelor recoltate și stabilirea metodelor și tipurilor de analiză microbiologică care se impun.	2	
3. Identificarea numărului total (NTG) de bacterii și a numărului total de fungi din produse alimentare.	2	
4. Analiza microbiologică a suprafețelor, spațiului de lucru și a mâinilor personalului.	2	
5. Identificarea numărului total de bacterii coliforme și de <i>Escherichia coli</i> .	2	Expunere, lucrări practice,

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:”.

		observații dirijate, învățarea prin descoperire.
6. Identificare și confirmarea prezenței <i>stafilococilor coagulazopozitivi</i> și a bacteriei <i>Salmonella</i> în produsele alimentare.	2	Expunere, lucrări practice, observații dirijate, învățarea prin descoperire.
7. Determinarea prezenței și numărului de germeni aparținând genului <i>Bacillus cereus</i> și <i>B. subtilis</i> în produsele alimentare.	2	Expunere, lucrări practice, observații dirijate, învățarea prin descoperire.
8. Determinarea prezenței microorganismelor anaerobe în produsele alimentare. Determinarea prezenței și numărului de germeni aparținând genului <i>Clostridium</i> în produsele alimentare.	2	Expunere, lucrări practice, observații dirijate, învățarea prin descoperire.
9. Determinarea prezenței și numărului bacteriilor din genurile <i>Proteus</i> , <i>Shigella</i> , <i>Leuconostoc</i> și <i>Listeria</i> în produsele alimentare. Determinarea prezenței și numărului bacteriilor lipolitice în produsele alimentare. Metode de analiză microbiologică folosite în diferite industrii alimentare (lapte, carne, pește, ouă, alcool, panificație).	12	Expunere, lucrări practice, observații dirijate, învățarea prin descoperire.

Bibliografie¹⁴ 1. Borozan, A., Microbiologie, Editura Mirton, Timișoara, 2006.

2. Dunca, S., Ailiesei, O., Nimitan, E., Ștefan, M., Microbiologie aplicată, ETP Tehnopress, Iași, 2004

3. Gherman, V., Microbiologie generală. Aplicații., Editura Politehnica, Timișoara, 2008.

4. Lazăr, V., Herlea V., Cernat R, Bulai D., Balotescu M., Moraru A., Microbiologie generală. Lucrări practice. Editura Universității București, 2004.

5. Oprean, L., Microbiologie alimentară, Ed. Universității „Lucian Blaga”, Sibiu, 2000

6. Oprean, L., Microbiologia laptelui, Ed. Universității „Lucian Blaga”, Sibiu, 2001

7. Tofan, C., Igiena și securitatea produselor alimentare, Ed. Agir, București, 2001

8. Oprean, L., Analiza microbiologică a produselor alimentare, Ed. Universității „Lucian Blaga”, Sibiu, 2002.

9. <https://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm622914.htm>

10. http://microgenbioproducts.com/wp-content/uploads/sites/8/2016/02/Path-Chek-Guide-to-Environmental-Monitoring_09.05.08-9_.pdf

11. <https://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/UCM169112.pdf>

12. <https://old.fssai.gov.in/Portals/0/Pdf/15Manuals/MICROBIOLOGY%20MANUAL.pdf>

13. ISO/DIS 7218: Microbiology of food and animal feeding stuffs – General requirements and guidance for microbiological examinations.

14. Manual of Methods of Analysis-Microbiological Examination of Food and Water

<https://www.fssai.gov.in/upload/uploadfiles/files/Manual-Microbiology-Methods.pdf>.

15. MANUAL ON METHOD OF MICROBIOLOGICAL TESTING, 2016,

https://fssai.gov.in/upload/uploadfiles/files/Microbiological_Testing_Foods_Draft_Manual_06_09_2016.pdf .

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 alimentară, cuprinzând rolul microorganismelor în procesarea și alterarea alimentelor cât și înțelegerea metabolismului acestora, dar și capacitatea de a găsi și oferi o serie de soluții de analiză microbiologică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Examen scris	70%
10.5 Activități aplicative	S:		

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.)

	L:	Examen scris/probă practică.	30%
	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)			
•			

Data completării

14.10.2024

**Titular de curs
(semnătura)**

Ș.L.dr.biol. Vasile-Daniel GHERMAN

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Ș.L.dr.biol. Vasile-Daniel GHERMAN

**Director de departament
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Constantin FLORESCU

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

**Decan
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

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.