

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/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie chimică / 10.30.20
1.4 Ciclu 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	Evaluarea metalelor grele din produse cosmetice, farmaceutice si alimentare / DCAV						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Lavinia Lupa						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf. dr. ing. Lavinia Lupa						
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.	14 , din care:	ore curs	14	ore seminar/laborator/proiect			
3.3 Număr de ore asistate parțial/saptămână	, 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					1.71
		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)

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.

4.1 de curriculum	Chimie analitica, bazele tehnologiei chimice
4.2 de competențe	Pentru parcurgerea cursului, studenții trebuie să aibă cunoștințe minime privind descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti și ingineriei chimice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sala medie de minim 25 locuri, material suport: tabla și videoproiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	Laborator de specialitate

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	- Cunoașterea rolului metalelor, a surselor de proveniență și a efectelor acestora asupra organismului; - Cunoașterea cadrului legislativ în ceea ce privește conținutul de metale grele din produse cosmetice, farmaceutice și alimentare; - Cunoașterea metodologiei generale de control, a metodelor chimice și instrumentale pentru identificarea și determinarea cantitativă a metalelor grele din produse cosmetice, farmaceutice și alimentare; - Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei; - Utilizarea corectă a termenilor de specialitate; - Utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare specifice; - Abilitatea de a întocmi un protocol de analiză; - Capacitatea de a transpune în practică cunoștințele dobândite.
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 metodelor fizico-chimice de determinare calitativă și cantitativă a metalelor grele din produse cosmetice, farmaceutice și alimentare; Asigurarea competențelor necesare explicării și interpretării principiilor și metodelor utilizate.
7.2 Obiectivele specifice	- Să ofere studenților o privire de ansamblu asupra rolului metalelor, a surselor de proveniență în produse cosmetice, farmaceutice și alimentare și a efectelor acestora asupra organismului; - Cunoașterea cadrului legislativ referitor la limitele maxim admise de metale grele din produse cosmetice, farmaceutice și alimentare; - Însușirea metodelor moderne de analiză calitativă și cantitativă a metalelor grele din produse cosmetice, farmaceutice și alimentare.

8. Conținuturi

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

I. Surse de proveniență a metalelor în produse cosmetice, farmaceutice si alimentare. Rolul acestora și efectele asupra organismului și mediului.		4	2	Prezentare power-point, prelegere, discuție interactivă, dezbateri, problematizare, metode si tehnici de învățare prin cooperare etc.
II. Cadru legislativ privind limitele maxim admise de metale grele din produse cosmetice, farmaceutice si alimentare;		2	2	
III. Metode de prelevare și prelucrare a probelor în vederea controlului produselor în ceea ce privește conținutul de metale grele		4	2	
IV. Metode de analiză a metalelor grele din produse cosmetice, farmaceutice si alimentare;		2		
IV.1. Fluorescența cu raze X (XRF)				
IV.2. Spectroscopia de emisie atomică (AES). Spectroscopia de absorbție atomică (AAS)		4	2	
IV.3. Spectroscopia în infraroșu cu transformată Fourier (FTIR)		4	2	
IV.4. Spectrometria de masă cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS)		4	2	
IV.5. Spectrofotometria în UV-VIS. Metode colorimetrice.		4	2	
Bibliografie¹⁰ 1. Zoltan Mester, Ralph E. Sturgeon, Sample Preparation for Trace Element Analysis, 1st Edition, Volume 41 - December 16, 2003, Elsevier, eBook ISBN: 9780080545486; 2. Salvador A, Chisvert A. Analysis of cosmetic products. Elsevier, Great Britain, 2007; 3. Corciovă A, Burlec AF, Macovei I. Analiza produselor cosmetice – aspecte teoretice și practice. Editura Grigore T. Popa Iași, 2020; 4. Bernhard Welz, Michael Sperling, Atomic Absorption Spectrometry, 3rd, Completely Revised Edition, ISBN: 978-3-527-28571-6, 1999, Wiley; 5. Muhammad Akhyar Farrukh, Atomic Absorption Spectroscopy, ISBN 978-953-307-817-5, InTech, 2012; 6. Murad Abualhasan, Liza Naffa, Ro'a Alarda, Baraa Zahi, Ameer Amireh & Munir Al-Atrash (2023) Heavy metal and microbial testing of selected cosmetic products in the Palestinian market, Journal of Environmental Science and Health, Part C, DOI: 10.1080/26896583.2023.2281199; 7. Helmut Günzler, Alex Williams, Handbook of Analytical Techniques, 2021, WILEY-VCH Verlag GmbH 8. ***Regulamentul (UE) 2023/915 al Comisiei din 25 aprilie 2023 privind nivelurile maxime pentru anumiți contaminanți din produsele alimentare și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1881/2006 (JO L 119, 5.5.2023, pp. 103-157). 9. ***Regulamentul (CE) nr. 1223/2009 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 noiembrie 2009 privind produsele cosmetice. 10. Lavinia Lupa, Laura Coheci, Heavy Metals Removal from Water and Wastewater, Heavy Metals - Recent Advances, Edited by Basim A. Almayyahi, Intechopen.110228, 2022				
8.2 Activități aplicative ¹¹		Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Instrucțaj privind protecția muncii și norme PSI. Noțiuni introductive referitoare la analiza produselor cosmetice, farmaceutice si alimentare. Metode de prelevare și pregătire a probelor.		2		Discuții interactive, aplicații practice, întocmire buletin de analiză, interpretare rezultate, metode și tehnici de învățare prin cooperare,
2. Determinarea metalelor grele din produse cosmetice, farmaceutice și alimentare prin Fluorescență de raze X (FRX)		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:”.

3. Determinarea metalelor grele (Pb, Cd, Cu, Fe, Zn) din produse cosmetice prin spectrofotometrie de absorbție atomică , utilizând ca metodă de preparare a probelor oxidarea umedă deschisă (mineralizarea)	4		dezbateri, studiul de caz, discuția panel, problematizarea.
4. Determinarea metalelor grele (Pb, Cd, Cu, Fe, Zn) din produse farmaceutice prin spectrofotometrie de absorbție atomică, utilizând ca metodă de preparare a probelor oxidarea umedă deschisă (mineralizarea)	4		
5. Determinarea mercurului din produse alimentare prin spectrofotometrie de emisie atomică, utilizând ca metodă de preparare a probelor oxidarea umedă deschisă (mineralizarea)	4		
6. Determinarea metalelor grele din produse alimentare prin plasmă cuplată inductiv, utilizând ca metodă de preparare a probelor digestia asistată de cuptorul cu microunde	4		
7. Determinarea metalelor grele din produse cosmetice prin spectrofotometrie în UV-VIS	4		
8. Determinarea metalelor grele din produse farmaceutice prin spectrofotometrie în UV-VIS	4		
Bibliografie¹² 1. Ștefănescu, Mircea ; Ștefănescu, Oana-Elena, Chimie analitică instrumentală: principii, aplicații, experimente,Volumul I, Editura Politehnica, 2016; 2. Ștefănescu, Oana-Elena ; Ștefănescu, Mircea, Chimie analitică instrumentală: principii, aplicații, experimente,Volumul I, Editura Politehnica, 2019; 3. STANDARD Produse alimentare ; Determinarea microelementelor ; Determinarea arsenului din fructe de mare prin spectrometria de adsorbție atomică cu cuptor de grafit (GFAAS) după digestie cu microunde Asociația de Standardizare din România, București, ASRO, 2004 4. Apostu M, Țăntaru G, Bibire N, Vieriu M, Panainte AD. Tehnici de analiză instrumentală și abilități de calcul. Iași: Editura "Gr. T. Popa" U.M.F. Iași, 2020. ISBN 978-606-544-716-5; 5. Harvey D. <i>Modern Analytical Chemistry</i>. McGraw Hill, Boston, 2000; 6. Manual of methods of analysis of foods, Food safety and standards authority of India Ministry of health and family welfare government of india, New Delhi 2016; 7. Cornelia Muntean, Adina Negrea, Lavinia Lupa, Mihaela Ciopec, Analiză chimică și fizico-chimică cu aplicații în protecția mediului, Editura Politehnica Timișoara, ISBN: 978-973-625-973-9, 220 pagini, 2009;			

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

- Conținutul disciplinei susține pregătirea studentului din punct de vedere profesional și permite absolventului extinderea posibilităților de angajare prin orientarea acestuia spre activitatea de control a produselor cosmetice, farmaceutice și alimentare

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹³	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Răspunsul la subiectele de examinare din aria cursului	Examen scris tip grilă și subiecte redacționale	66%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Rezolvarea problemelor corespunzătoare lucrărilor de laborator	Răspunsuri la întrebări, prezentare referate. Evidența prezenței	34%
	P:		
	Pr:		
	Tc-R ¹⁴ :		
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			

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

Standard minim de performanță: Promovare cu nota minimă 5.

Barem de cunoștințe pentru nota 5:

- cunoașterea principiilor generale ale metodelor de analiză utilizate în controlul metalelor din produse cosmetice, farmaceutice și alimentare;
- cunoașterea etapelor unui protocol de analiză.

Data completării

20.10.2024

Titular de curs

(semnătura)

Conf. dr. ing. Lavinia LUPA

Titular activități aplicative

(semnătura)

Conf. dr. ing. Lavinia LUPA

**Director de departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER

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.