

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+ CAICAM
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			Calitatea produselor prin metode titrimetrice, termice, reologice si de microscopie electronica / DCAV				
2.2 Titularul activităților de curs			Conf. dr. ing. Cornelia Muntean & S.I. dr. ing. Andra Tămaș& S.I. dr. ing. Gerlinde Rusu				
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵			Conf. dr. ing. Cornelia Muntean & S.I. dr. ing. Andra Tămaș & S.I. dr. ing. Gerlinde Rusu				
2.4 Anul de studiu ⁶	I	2.5 Semestrul	1	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	5 , din care:	ore curs	2, 5	ore seminar/laborator/proiect			0/ 2,5/ 0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	70 , din care:	ore curs	35	ore seminar/laborator/proiect			0/ 35/ 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	5,71 , 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	80 , 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	10,71						
3.5* Total ore/semestru	150						
3.6 Număr de credite	6						

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. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

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	• Descrierea și aplicarea principiilor tehnicilor de analiză studiate (titrimetrie, microscopie electronică • Efectuarea operațiilor de măsurare necesare pentru analize titrimetrice (cântăriri, măsurări de volume, măsurarea pH-ului, prepararea soluțiilor) • Efectuarea de titrări bazate pe diferite tipuri de echilibre, cu indicator chimic și cu indicare instrumentală a echivalenței (titrări potențiometrice și conductometrice) • Prelucrarea datelor experimentale obținute și exprimarea corectă a rezultatului unei analize titrimetrice; interpretarea rezultatului; corelarea valorii parametrului determinat cu compoziția sistemului analizat • Efectuarea operațiilor necesare pentru analize prin microscopie electronică: pregătirea probelor, reglarea microscopului, reglarea parametrilor de lucru pentru achiziție de imagini, achiziția de imagini • Stabilirea tipului de comportare reologica, măsurarea viscozității dinamice, calculul viscozității aparente și stabilirea dependenței de temperatură a viscozității.
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	• Explicarea și asimilarea bazelor teoretice și a principiilor tehnicilor de analiză titrimetrică și microscopiei electronice; utilizarea titrimetriei pentru determinarea cantitativă a unor specii chimice (componente ale produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare); utilizarea microscopiei electronice pentru analiza morfologică a produselor
7.2 Obiectivele specifice	Însușirea noțiunilor teoretice și a principiilor titrimetriei și microscopiei electronice Asimilarea noțiunilor teoretice și formarea abilităților practice pentru efectuarea de titrări bazate pe diferite tipuri de echilibre, cu indicator chimic și cu indicare instrumentală a echivalenței (titrări potențiometrice și conductometrice)

	Formarea abilităților necesare pentru prelucrarea datelor experimentale obținute și exprimarea corectă a rezultatului unei analize; interpretarea rezultatului; corelarea valorii parametrului determinat cu compoziția sistemului analizat Formarea abilităților necesare pentru analize prin microscopie electronică
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Metoda titrimetrică de analiză: principii de calcul analitic, procedee de titrare directă și indirectă	2		Prelegere, prezentări PPT, conversații, exemplificări, utilizare programe dedicate, explicații, materiale disponibile în format pdf în Campusul Virtual
2. Titrimetrie chimică bazată pe echilibre acido-bazice: titrarea protoliților tari și slabi, curbe de titrare, alegerea indicatorului, aplicații în analiza produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare	2		
3. Titrimetrie chimică bazată pe echilibre de precipitare-dizolvare: curbe de titrare, procedee de marcarea echivalenței, aplicații în analiza produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare	2		
4. Titrimetrie chimică bazată pe echilibre de oxidare-reducere: curbe de titrare, marcarea echivalenței, aplicații în analiza produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare	2		
5. Titrimetrie chimică bazată pe echilibre de complexare: complexonometrie, curbe de titrare, marcarea echivalenței, aplicații în analiza produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare	1		
6. Titrări instrumentale: potențiometrie (electrozi, măsurarea potențimetrică a pH-ului, titrări potențimetrice); conductometrie (conductanță, conductivitate, titrări conductimetrice)	1		
7. Microscopie electronică: microscopie electronică de baleiaj (SEM), microscopie electronică de transmisie (TEM), principii, schema de principiu a aparatului și modul de funcționare, aplicații	2		
8. Introducere. Viteza de deformare. Tensiune de forfecare. Tipuri de viscozități și unitățile lor de măsură. Parametrii care influențează proprietățile reologice. Influența viscozității asupra proprietăților de curgere	3		
9. Comportarea reologică a sistemelor fluide. Fluide dependente și independente de timp. Ecuații reologice - Modelul Ostwald de Waele, modelul Bingham, modelul Herschel-Bulkley, modelul Casson. Influența naturii și compoziției sistemului	5.5		
10. Instrumente pentru determinarea viscozității. Reometrie	2.5		
11. Analiza termică – introducere: definiție, scurt istoric, principale tehnici de analiza termică	2		
12. Analiza DSC – tipuri de aparate, principiul analizei DSC, tipuri de tranziții evidențiate în termograma DSC, studiul proceselor de topire, cristalizare și vitrifiere în analiza DSC, factori care afectează analiza DSC	4		
13. Analiza termogravimetrică – definiție, interpretarea termogramelor TG, condiții de realizare a determinărilor, factori care afectează analiza termogravimetrică, aplicații ale analizei termogravimetrice	4		
14. Analize termice cuplate: Analiza termică simultană, analiza termogravimetrică cuplată cu spectroscopia FTIR – avantajele cuprării tehnicilor de analiză, aplicații ale utilizării tehnicilor cuplate	4		

Bibliografie¹⁰ 1. D. Oprescu, V. Chiriac, M. Stoia, C. Muntean, <i>Analiză chimică titrimetrică</i>, Ed. Politehnica, Timișoara, 2001. 2. D. Oprescu, M. Ștefănescu, M. Stoia, C. Muntean, <i>Analiză chimică cantitativă. Principii și aplicații</i>, Ed. Politehnica, Timișoara, 2002. 3. D. Oprescu, M. Stoia, <i>Noțiuni fundamentale de chimie analitică și titrimetrie chimică</i>, Ed. Politehnica, Timișoara, 2003 4. Rao M.A., <i>Rheology of Fluid and Semisolid Foods – Principles and Applications</i>, 2nd ed., Springer, 2007 5. A. Miclăuș, V. Pode, <i>Cazuri particulare de curgere a fluidelor ideale și reale. Elemente de reologie</i>, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2018 6. Ahmed J., Basu S., <i>Advances in Food Rheology and Its Applications</i>, Woodhead Publishing, 2022. 7. Marc Paye, André O. Barel, Howard I. Maibach, <i>Handbook of Cosmetic Science and Technology</i>, 2006, CRC Press, Taylor & Francis Group 8.S. Suzanne Nielsen, <i>Food Analysis Fifth Edition</i>, Springer International Publishing 2017 9.David G. Watson, <i>Pharmaceutical Analysis</i>, Harcourt Publishers Limited 1999 10.Ashutosh Kar, <i>Pharmaceutica Drug Analysis</i>, New Age International 2005			
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Determinări titrimetrice bazate pe echilibre acido-bazice: prepararea și stabilirea concentrației soluției titrante, determinarea unor specii chimice din produse farmaceutice, cosmetice și alimentare	3	0	Discutarea aspectelor teoretice ale lucrărilor, conversații, exemplificări, utilizare programe dedicate, explicații, experimente, materiale disponibile în format pdf și pagină web în Campusul Virtual
2. Determinări titrimetrice bazate pe echilibre de solubilitate: prepararea și stabilirea concentrației soluției titrante, determinarea unor specii chimice din produse farmaceutice, cosmetice și alimentare	3	0	
3.Determinări titrimetrice bazate pe echilibre redox și de complexare: determinarea unor specii chimice din produse farmaceutice, cosmetice și alimentare	3	0	
4.Analiza prin microscopie electronică de baleiaj (SEM) a unor produse farmaceutice, cosmetice și alimentare.	3	0	
5.1.Determinarea masei molare medii viscozimetrice. Metoda Huggins. Metoda Kraemer 5.2. Studiul comportării reologice a soluțiilor de gumă xantan și/sau gumă guar. Influența concentrației și a tăriei ionice	3.5	0	
6. Estimarea viscozității dinamice a mierii din valoarea temperaturii de vitrifiere. Comportarea reologică a cremelor cosmetice cu conținut de miere	2.5	0	
7. Controlul calității unguentelor. Determinarea viscozității și a penetrației	2.5	0	
8.Influența concentrației și a tipului de agent de îngroșare (amidon, gumă xantan) asupra comportării reologice a maionezelor cu conținut scăzut de grăsime	2.5	0	
9. Analiza termică aplicată în industria alimentară: caracterizarea produselor alimentare	4	0	
10. Analiza termică aplicată în industria farmaceutică: caracterizarea produselor farmaceutice	4	0	
11. Analiza termică aplicată în industria cosmetică: caracterizarea produselor cosmetice	4	0	

¹⁰ Cel puțin un 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:”.

	Bibliografie¹² 1. D. Oprescu, V. Chiriac, M. Stoia, C. Muntean, Analiză chimică titrimetrică, Ed. Politehnica, Timișoara, 2001. 2. D. Oprescu, M. Ștefănescu, M. Stoia, C. Muntean, Analiză chimică cantitativă. Principii și aplicații, Ed. Politehnica, Timișoara, 2002. 3. C. Muntean, A. Negrea, L. Lupa, M. Ciopec, Analiză chimică și fizico-chimică cu aplicații în protecția mediului, Ed. Politehnica, Timișoara, 2009 4. Razavi S.M.A., Irani M., Rheology of Food Gum in: Bioactive Molecules in Food, Springer, p.1959-1985, 2019 5. Tămaș A., Nițu S., Popa S., Pădure M., Mayonnaises from fresh or frozen egg yolk with rapeseed and sesame oils- the influence of egg yolk freezing and storage time and oils ratio, <i>Chemistry Journal of Moldova</i>, 2023, 18(1), 52-60 6. Block A.E., Bolhuis D.P., Arnaudov L.N., Velikov K.P., Influence of thickeners on rheological, tribological and sensory properties of low-fat mayonnaise, <i>Food Hydrocolloids</i>, 2023, 136, 108242 7. S. Suzanne Nielsen, <i>Food Analysis Laboratory Manual</i>, Springer International Publishing 2017 8. Debandya Mohapatra, Satish Bal, <i>Determination of Specific Heat and Gelatinization Temperature of Rice using Differential Scanning Calorimetry</i>, 2003 ASAE Annual International Meeting, Paper Number: 036113 9. Marco Riva, Albert Schiraldi, Laura Piazza, <i>Characterization of rice cooking: isothermal differential scanning calorimetry investigations</i>, <i>Thermochimica Acta</i> 246 (1994) 317-328 10. S. Materazzi, S. De Angelis Curtis, F. Sagone, G. B. Quaglia, F. M. Bucarelli, S. Aquili, R. Paolesse, S. Vecchio, R. Curini and G. D'Ascenzo, <i>Thermal analysis and food quality. The possibility to qualify the pasta processing</i>, <i>Journal of Thermal Analysis and Calorimetry</i>, Vol. 80 (2005) 465–467 11. Rawat A., Gupta S.S., Kalluri H., Lowenborg M., Bhatia K., Warner K., Rheological characterization in the development of topical drug products in: The role of microstructure in topical drug product development, p. 3-45, Springer Cham, 2019.
--	--

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

•

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 întrebări din tematica cursului	Examen scris constând în patru părți, (3 subiecte teoretice și 1 aplicație numerică), plus un punct din start	66%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Rezolvarea problemelor corespunzătoare lucrărilor practice de laborator Teme de casă Prezență	-Teste scrise din aspectele teoretice ale lucrărilor, aprecierea modului de participare la activitățile de laborator, a abilităților de manipulare a aparaturii, prelucrare a datelor experimentale și interpretare a rezultatului obținut. -Prezentarea rezolvărilor, răspunsuri la întrebări -Evidența prezenței	20% 7% 7%
	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

- Examen - Pentru fiecare parte, studentul trebuie să realizeze 50 % din punctaj
- Laborator – Studentul trebuie să efectueze toate lucrările practice, să predea toate referatele și temele de casă.

Data completării

21.10.2024

**Titular de curs
(semnătura)**

Conf.dr.habil.ing. Cornelia MUNTEAN
Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ
Ș.L.dr.ing. Gerlinde RUSU

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Conf.dr.habil.ing. Cornelia MUNTEAN
Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ
Ș.L.dr.ing. Gerlinde RUSU

**Director de departament
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ
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.