

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 / CAICAM
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	Chimie analitică / DF						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Cornelia MUNTEAN I						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Ș.L.dr.ing. Laura COCHECI						
2.4 Anul de studii 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 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	2
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	1,35 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0,57
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0,64
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	19 , 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			8
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			9
3.8 Total ore/săptămână ⁹	5,35				
3.8* Total ore/semestru	75				
3.9 Număr de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Chimie generală, Chimie anorganică
4.2 de competențe	• Efectuarea de măsurări de mase și volume; Calcule simple și operații cu logaritmi; Reprezentări grafice pe hârtie milimetrică și cu ajutorul unor soft-uri

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	- Sală de mărime corespunzătoare, materiale suport: laptop, proiector, tablă - Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs. - În timpul orelor de curs telefoanele mobile vor fi setate pe modul silențios și nu vor fi utilizate pentru convorbiri / mesaje. Studenții nu vor părăsi sala de curs pentru a efectua convorbiri / trimite mesaje.
5.2 de desfășurare a activităților practice	- Laborator cu dotare specifică, calculator, tablă - Nu va fi tolerată întârzierea studenților la laborator. - În timpul orelor de laborator telefoanele mobile vor fi setate pe modul silențios și nu vor fi utilizate pentru convorbiri / mesaje. Studenții nu vor părăsi laboratorul pentru a efectua convorbiri / trimite mesaje. - Termenul predării referatelor pentru lucrările de laborator este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Acest termen va fi amânat doar pe baza unor motive întemeiate. Predarea cu întârziere a referatelor va fi penalizată prin depunctarea acestora.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	- Efectuarea operațiilor de măsurare necesare pentru analize (cântăriri, măsurări de volume, măsurarea pH-ului, prepararea soluțiilor) - Descrierea și aplicarea principiilor tehnicilor de analiză studiate (gravimetrie, titrimetrie, potențimetrie, conductometrie) - Efectuarea de titrări bazate pe diferite tipuri de echilibre, cu indicator chimic și cu indicare instrumentală a echivalenței (titrări potențimetrice și conductimetrice) - Prelucrarea datelor experimentale obținute și exprimarea corectă a rezultatului unei analize; interpretarea rezultatului; corelarea valorii parametrului determinat cu compoziția sistemului analizat - Identificarea și utilizarea metodei adecvate de analiză a produselor alimentare - Realizarea controlului produselor alimentare prin utilizarea tehnicilor de analiză chimică
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	Însușirea bazelor teoretice ale chimiei analitice și a principiilor tehnicilor de analiză și utilizarea acestora în cadrul metodelor de identificare și/sau determinare cantitativă a unor specii chimice (componente ale materiilor prime, produselor intermediare și produselor finite din domeniul alimentar) cu aplicații în controlul desfășurării proceselor tehnologice și controlul calității produselor.
7.2 Obiectivele specifice	- Însușirea cunoștințelor fundamentale referitoare la principiile analizei calitative și cantitative în domeniul controlului și expertizei produselor alimentare - Cunoașterea metodelor de analiză și aplicațiilor acestora în cadrul analizei chimice a unor sisteme din domeniul alimentar (materii prime, produse intermediare, produse finite, deșeuri) - Dobândirea capacității de selectare a metodei adecvate pentru analiza unui anumit analit din produsul alimentar analizat - Dobândirea deprinderilor practice de efectuare a analizei chimice, prelucrarea datelor experimentale și interpretarea rezultatelor analizei

- Dobândirea capacității de lucru atât individual cât și în cadrul unei echipe

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Noțiuni introductive: chimie analitică și analiză chimică, etapele analizei chimice, clasificarea tehnicilor analitice, selectarea metodei de analiză, moduri de exprimare a concentrației soluțiilor, echilibre în chimia analitică, electroliți și neelectroliți	2	Prelegere, prezentări PPT, conversații, exemplificări, utilizare programe dedicate, explicații, utilizarea materialelor suport existente în Campusul Virtual al UPT: fișiere PDF, pagini web
2. Echilibre cu transfer de protoni: acizi, baze, diagrame de distribuție acido-bazice, calculul pH-ului soluțiilor de protoliți, sisteme tampon de pH, aplicații ale echilibrelor acido-bazice în analiza chimică a produselor din domeniul alimentar	4	
3. Echilibre de complexare: stabilitatea combinațiilor complexe, diagrame de distribuție, aplicații ale echilibrelor de complexare în analiza chimică a produselor din domeniul alimentar	2	
4. Echilibre de cu transfer de electroni: cupluri redox, oxidare, reducere, potențiale redox, aplicații ale echilibrelor redox în analiza chimică a produselor din domeniul alimentar	2	
5. Echilibre cu formare de precipitate: solubilitate, calculul solubilității, aplicații ale echilibrelor de solubilitate în analiza chimică a produselor din domeniul alimentar	2	
6. Metoda titrimetrică de analiză: principii de calcul analitic, procedee de titrare directă și indirectă	2	
7. Titrimetrie chimică bazată pe echilibre acido-bazice, de complexare, redox și de precipitare-dizolvare: curbe de titrare, alegerea indicatorului, erori de titrare; aplicații ale titrimetriei în analiza chimică a produselor din domeniul alimentar	8	
8. Gravimetrie și electrogravimetrie	2	
9. Metoda potențiometrică de analiză: electrozi, măsurarea pH-ului, titrări potențiometrice; aplicații în analiza chimică a produselor din domeniul alimentar	2	
10. Metoda conductometrică de analiză: conductanță, conductivitate, titrări conductimetrice; aplicații în analiza chimică a produselor din domeniul alimentar	2	
Bibliografie ¹² 1. D. Harvey, Modern Analytical Chemistry, McGraw-Hill, 2000.		
2. D. Oprescu, M. Ștefănescu, M. Stoia, C. Muntean, Analiză chimică cantitativă. Principii și aplicații, Ed. Politehnica, Timișoara, 2002.		
3. C. Muntean, M. Stoia, I. Julean, Echilibre în soluție apoasă. Constante condiționale - Principii. Aplicații numerice. Programe dedicate, Ed. Politehnica, Timișoara, 2012.		
4. C. Liteanu, E. Hopârtean, Chimie analitică cantitativă. Volumetria, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1972.		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
1. Protecția muncii. Ustensile și aparate utilizate în analiza chimică cantitativă – măsurarea masei și volumului; exactitatea și precizia rezultatului analitic; numere certe și incerte; cifre semnificative și nesemnificative; surse de erori; incertitudine de măsurare; incertitudine de reproductibilitate; prelucrarea rezultatelor experimentale în analiza chimică cantitativă	4	Discutarea aspectelor teoretice ale lucrărilor, conversații, exemplificări, utilizare programe dedicate, explicații, determinări experimentale; prelucrarea datelor experimentale; interpretarea
2. Prelevarea probelor și pregătirea acestora pentru analiză Prepararea soluțiilor utilizate în analiza chimică	2 2	
3. Analiză calitativă: reacții analitice, scara analizei chimice, grupe analitice, separări analitice; identificarea unor specii cationice,	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.).

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:”.

anionice și grupări funcționale organice dintr-un sistem chimic. Măsurarea pH-ului unor sisteme chimice (produse din domeniul alimentar)	2	rezultatelor; utilizarea materialelor suport existente în Campusul Virtual al UPT: fișiere PDF, pagini web
4. Determinări titrimetrice bazate pe echilibre acido-bazice: prepararea și stabilirea concentrației soluțiilor titrante; utilizarea acestora pentru determinarea unor specii chimice (titrări cu indicator chimic)	4	
5. Determinări titrimetrice bazate pe echilibre redox: prepararea și stabilirea concentrației soluțiilor titrante; utilizarea acestora pentru determinarea unor specii chimice (titrări cu indicator chimic)	4	
6. Determinări titrimetrice bazate pe echilibre de precipitare: prepararea și stabilirea concentrației soluțiilor titrante; utilizarea acestora pentru determinarea unor specii chimice (titrări cu indicator chimic)	4	
7. Determinări titrimetrice bazate pe echilibre de complexare: stabilirea concentrației soluțiilor titrante; utilizarea acestora pentru determinarea unor specii chimice (titrări cu indicator chimic)	2	
Titrări cu marcarea instrumentală a echivalenței (potențiometrice și conductimetrice)	2	
Bibliografie ¹⁴ 1. D. Oprescu, M. Ștefănescu, M. Stoia, C. Muntean, Analiză chimică cantitativă. Principii și aplicații, Ed. Politehnica, Timișoara, 2002. 2. C. Muntean, A. Negrea, L. Lupa, M. Ciopec, Analiză chimică și fizico-chimică cu aplicații în protecția mediului, Ed. Politehnica, Timișoara, 2009. 3. I. Julean, S. Holban, Incertitudini la prelucrarea datelor experimentale și în exprimarea rezultatelor, Ed. Politehnica, Timișoara, 2009.		

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

- Conținutul disciplinei a fost întocmit ținând cont de nevoile și așteptărilor angajatorilor din domeniu. Acestea au fost identificate prin discuții ce au avut loc în cadrul Board-ului specializării, din care fac parte reprezentanți ai mediului economic. Activitatea angajatorilor din domeniul produselor alimentare include analize de laborator în vederea controlului proceselor tehnologice și evaluării calității produselor. - S-a ținut cont de coordonarea cu programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior. Au avut loc discuții cu cadre didactice din domeniu, titulare ale disciplinelor similare, cu privire la conținutul cursului și laboratorului și modul de abordare a metodelor de predare/învățare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Asimilarea cunoștințelor referitoare la analiza chimică a alimentelor (răspunsul la întrebări din tematica cursului și rezolvarea problemelor)	Examen scris	66%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Rezolvarea problemelor corespunzătoare lucrărilor practice de laborator Teme de casă	Teste scrise din aspectele teoretice ale lucrărilor, răspunsuri la întrebări, aprecierea modului de participare la activitățile de laborator, de formare a abilităților de manipulare a aparaturii, de lucru individual și în echipă, prezentarea rezolvărilor pentru temele de casă	20 %
	Predarea referatelor	Aprecierea capacității de prelucrare a datelor experimentale și interpretare a rezultatului obținut	7 %

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.)

	Prezența	Evidența prezenței	7 %
	P ¹⁶ :		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
- Examen – Trei subiecte (aspecte teoretice și aplicații numerice). Obținerea a minim 50 % din punctajul aferent fiecărui subiect. - Laborator – Minimum nota 5 la activitatea pe parcurs. 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.ing. Cornelia MUNTEAN

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Laura COCHECI

**Director de departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER

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.