

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program/

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie Organică "Costin Nenitescu"
1.4 Domeniul de studii universitare	Ingineria Produselor Alimentare
1.5 Programul de studii universitare	Controlul și Expertiza Produselor Alimentare
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

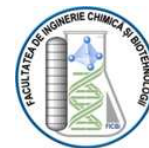
2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Metode cromatografice și electroforetice de analiza a alimentelor (Chromatographic and electrophoretic methods of food analysis)						
2.2 Titularul/ii activităților de curs/	Prof. Dr. Ing. Alina Catrinel ION Conf. Dr. Maria MIHALY						
2.3 Titularul/ii activităților de laborator	Conf. Dr. Maria MIHALY, Conf.dr.ing. Cristina Modrogan						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul/	II	2.6. Tipul de evaluare/	E	2.7 Statutul disciplinei/	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	S ²		2.9 Codul disciplinei/	UPB.11.S.06.Ob.004			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/

3.1 Număr de ore pe săptămână/	4	Din care: 3.2 curs/	2	3.3 laborator /seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs/	28	3.6 laborator/ seminar	28
Distribuția fondului de timp/					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire laboratoare, teme, referate. /					40
Tutorat/					-
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual/	44				
3.8 Total ore pe semestru/	100 ³				
3.9 Numărul de credite/	4 ⁴				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.² Fundamentală / de domeniu / de specialitate/ de aprofundare/ de sinteză – Se va completa conform planului de învățământ.³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



4.1 de curriculum	Chimie analitica, Analiza instrumentala, Fizica
4.2 de rezultate ale învățării	Comunicare orala si scrisa, in limba romana

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului/	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs dotată cu videoproiector, tabla; Suport de curs pe platforma Moodle 	<ul style="list-style-type: none"> Cursu
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la laborator cu calculatoare stiintifice, dar pot utiliza si laptopuri/netbook-uri sau alte mijloace moderne pentru efectuarea de calcule Studentii se vor prezenta în laborator cu halat Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune 	<ul style="list-style-type: none"> Labo clasi

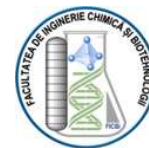
6. Obiectiv general/

Cursul de “Metode cromatografice si electroforetice de analiza a produselor alimentare” asigura competente specifice, prin care absolventii capata cunostinte generale referitoare la metodele cromatografice si electroforetice de analiza a produselor alimentare, capacitatea de a interpreta date si informatii din punct de vedere calitativ și cantitativ referitoare la materii prime si materiale, produse finite si modalitati de prelevare a probelor.

Cursul asigură înțelegerea principiilor de bază ale instrumentației specifice laboratoarelor ce utilizeaza ca metode de analiza metode de separare si utilizarea acestora în rezolvarea problemelor analitice; înțelegerea performanțelor și limitele tehnicilor cromatografice si electroforetice de analiza; selectarea celei mai potrivite tehnici pentru o problemă analitică dată; dezvoltarea lucrului în echipă.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> Insusirea principiilor teoretice ale cromatografiei de gaze si cromatografiei de lichide si metodelor electroforetice de analiza cu aplicatii in controlul calitatii produselor alimentare. Formarea si dezvoltarea capacitatii de a alege faza stationara adecvata scopului urmarit, optimizarea unei separari cromatografice cu aplicatii in analiza si controlul produselor alimentare. Utilizarea vocabularului științific specific domeniului. Dezvoltarea prin aplicatii a capacitatii de evaluare si selectare a procedeeleor de control al calitatii in functie de problemele concrete. Caracterizarea unei metode din punct de vedere a performantelor Capacitatea de a selecta dintr-un set de metode de analiza cromatografica, acea metoda care corespunde factorilor de performanta solicitati, dar si caracteristicilor probei respective
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor necesare si a celor disponibile; Identificarea etapelor care trebuie parcurse pentru efectuarea unei analize chimice calitative si cantitative prin metode cromatografice si electroforetice de analiza; Dezvoltarea curiozitatii stiintifice, rigurozitatii analitice si a exigentei stiintifice Interacțiune socială Dezvoltarea capacitatii de comunicare si lucrul in echipa Dezvoltare personală și profesională Dezvoltarea capacitatii de pregarire sistematica pe tot parcursul vietii Utilizare eficientă a tehnologiei informatiei si comunicarii Selectarea si valorificarea informatiilor obtinute prin documentare pentru solutionarea unei probleme teoretice sau practice



Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conservative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

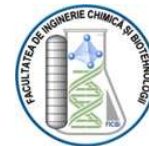
Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Etapele analizei chimice. Calitatea și performanțele metodelor analitice. Exactitate, precizie, limita de detectie, limita de cuantificare, domeniu de liniaritate, sensibilitate, selectivitate, reproductibilitate. Materiale de referinta standard si standarde chimice.	2
2	Tipuri de probe. Metode de prelevare si prelucrare a probelor. Extractia lichid-lichid. Extractia in faza solida. Extractie in fluide supercritice. Derivatizarea in cromatografie. Scop si modalitati de realizare.	2
3	Principiile separarii cromatografice. Constanta de repartitie. Notiunile de taler teoretic si inaltime echivalenta a talerului teoretic. Marimi care caracterizeaza peak-ul	4



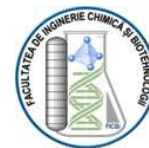
	cromatografic: timp de retenție absolut, timp de retenție relativ, factor de capacitate, arie, înălțime și simetrie a peak-ului. Mărimi care caracterizează separarea cromatografică: eficiența, selectivitatea și rezoluția. Inter-corelări între aceste caracteristici.	
4	Cromatografie de gaze. Coloane utilizate în cromatografia de gaze. Modalități de obținere a coloanelor destinate cromatografiei de gaze. Acoperirea cu filme uniforme de fază staționară. Modificarea polarității suprafețelor. Tipuri de faze staționare utilizate în cromatografia de gaze. Faze mobile utilizate în cromatografia de gaze. Sisteme de injecție utilizate în cromatografia de gaze (split, splitless, split/splitless, COC, PTV, HS, P&T). Tipuri de detectori (TCD, FID, ECD, NPD)	4
5	Aplicații ale cromatografiei de gaze în analiza alimentelor	4
6	Prelucrarea probelor în analiza cromatografică (SPE, SPME, SBSE)	2
7	Cromatografie de lichide. Faze mobile. Faze staționare. Mecanisme de separare. Tipuri de eluție. Detectori utilizați în cromatografia de lichide (UV-VIS, indice de refracție, fluorescența, spectrometru de masă, detectori electrochimici).	2
8	Cromatografia de ioni. Principii de bază ale schimbului ionic. Faze staționare în cromatografia de ioni. Eluenți. Detectori utilizați în cromatografia de ioni	2
9	Aplicații ale cromatografiei de lichide în analiza alimentelor	2
10	Principiile electroforezei capilare. Metode de separare în electroforeza capilară. Parametrii care influențează separarea electroforetică. Aplicații ale electroforezei capilare în analiza alimentelor.	4
	Total:	28

Bibliografie:

1. Mihaly Maria, Metode cromatografice și electroforetice de analiză a alimentelor, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=7959>
2. Alina Catrinel Ion, Metode cromatografice și electroforetice de analiză a alimentelor, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=7959>
3. Harold M. McNair, James M. Miller, Nicholas H. Snow, *Basic Gas Chromatography*, John Wiley & Sons, Inc., 2019.
4. Katja Dettmer-Wilde, Werner Engewald (Eds.) *Practical Gas Chromatography A Comprehensive Reference*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014.
5. I. Ion, A. C. Ion, D. N. Stefan, *Analiza instrumentală. Aplicații*, Editura Printech, București 2007.
6. A. F. Danet, *Chimie analitică și analiză instrumentală* Vol. II, Editura Universității din București, 2010
7. A. Schnepf, M. Kolb, A. Senbert, Markus Lauboli (Editor), *Metrohm Monograph on chromatography*, 2020, Switzerland
8. L. R. Snyder, J. J. Kirland, J. W. Dolan, *Introduction to modern liquid chromatography*, John Wiley and Sons 2010

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Determinarea conținutului unor contaminanți organici din alimente prin cromatografie de lichide. Prelucrarea statistică a rezultatelor experimentale	4
2.	Caracterizarea unei faze staționare utilizate în cromatografia de ioni	4
3.	Determinarea unor conservanți și energizanți din băuturi racoritoare	4
4.	Studiul unor parametri importanți în separarea gaz-cromatografică	8
5.	Analiza calitativă comparativă a unui amestec prin gaz – cromatografie pe coloana polară, respectiv nepolară	4
6.	Determinarea unor impurități din băuturile alcoolice	4
	Total:	28



Bibliografie:

1. Mihaly Maria, Metode cromatografice si electroforetice de analiza a alimentelor, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=7959>
2. Alina Catrinel Ion, Metode cromatografice si electroforetice de analiza alimentelor, suport electronic, <https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=7959>
3. I.Ion, C.Modrogan, O.Orbuleț, C.Bobirică, L.Bobirică, A.C.Ion,, “Metode de separare aplicate in analiza unor probe de mediuși produse alimentare”, Editura Printech 2020, ISBN 978-606-515-913-6, Biblioteca UNST Politehnica din București, TIII 53860
4. A. Braithwaite, F. J. Smith, *Chromatographic Methods*, Kluwer Academic Publisher, 1999.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none">• Nivelul de asimilare a cunostintelor• Corectitudinea raspunsurilor• Intelegere fenomenelor• Coerenta logica	Test intermediar	10 %
		Evaluare finala	40%
10.5 Laborator	Activitate practica (laborator)		30%
	Nivelul de asimilare a cunostintelor	Test de evaluare	20%
10.6 Condiții de promovare			
Efectuarea laboratorului Prezenta obligatorie la examen Obținerea a 50 de puncte din 100.			

Data completării
27.06.2025Titular de curs
Prof.dr.ing. Alina Catrinel Ion
Conf.dr.Maria MihalyTitular(ii) de aplicații
Conf.dr.Maria Mihaly
Conf.dr.ing. Cristina ModroganData avizării în
departament /
01.07.2025Director de departament
Conf. dr. ing. Daniela ISTRATIData aprobării în
Consiliul Facultății
4.07.2025Decan
Prof. dr.ing. Cristina ORBECI