

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Metode spectrofotometrice de analiza a alimentelor Spectrophotometric methods of food analysis						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Mihaela Emanuela CRĂCIUN Șl. dr. ing. Mihaela TOCIU						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. ing. Mihaela Emanuela CRĂCIUN Șl. dr. ing. Aurelia BRATU						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	S ¹		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.05.Ob.006			

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	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 seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					63
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125 ²
3.9 Numărul de credite					5 ³

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

¹ Fundamentală / de domeniu / de specialitate – Se va completa conform planului de învățământ.

² 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.

³ Se va completa conform planului de învățământ.



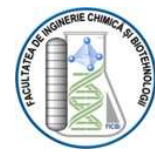
4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Chimie generală• Chimie organică și anorganică
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">• Capacitatea de a opera cu noțiuni de bază de chimie: structură atomică, moleculară, stoechiometrie.• Capacitatea de a opera cu noțiuni de bază de fizică și matematică.• Capacitatea de a opera cu tehnica de calcul modernă.• Abilitatea de a lucra individual și în echipă.• Abilitatea de a opera cu elemente de informare-documentare.• Noțiuni minimale despre lucrul într-un laborator de chimie.

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

5.1 Curs	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se desfășoară într-o sală prevăzută cu videoproiector și computer.• Materialul de curs va fi disponibil pentru studenți în format electronic (fișier pdf).
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorul se va desfășura în săli cu dotare specifică, în conformitate cu lucrările prevăzute• Prezența obligatorie la laborator (conform Regulamentului privind organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar de licență în Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București).• In cazuri exceptionale si motivate, o singura absenta este acceptata, cu conditia recuperarii lucrarii neefectuate la o dată stabilită de comun acord titular / student.• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat (obligatoriu).• Studenții vor respecta întocmai regulile de protecția muncii și protecție a echipamentelor.• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație de laborator în funcțiune.• Termenul predării lucrărilor de laborator este stabilit de titular de comun acord cu studenții.

6. Obiectiv general

În condițiile actuale se solicita tot mai mult specialiști care să dezvolte și să aplice tehnici și metode de analiză performante atât pentru controlul procesării alimentelor cât și pentru realizarea controlului calității alimentelor. Aceste cerințe sunt în strânsă corelație cu legislația europeană în domeniul calității produselor alimentare, cu cerințele noilor tehnologii de obținere a unor noi alimente, în special a celor din categoria alimentelor ecologice sau produse de nișă



Aplicațiile spectroscopiei nu se limitează la determinarea compoziției, ci și la determinarea prezenței unor substanțe contaminante în produsele alimentare ca urmare a unor evenimente accidentale sau intenționate. De asemenea tot cu ajutorul spectroscopiei se pot descoperi falsurile și se poate confirma proveniența unor produse alimentare.

Această disciplină are drept scop studiul principalelor metode spectrometrice cu aplicație directă în controlul și expertiza produselor alimentare. Prezentarea principiilor metodelor instrumentale spectrometrice: flamfotometrie, ICP, SAA, UV-Viz, IR, RMN și MS. Prezentarea principiilor analizei calitative și cantitative, precum și a elementelor de management al calității, aplicate pe analiza produselor alimentare. Disciplina prezintă un caracter profund aplicativ, fiind de interes atât absolvenților care vor activa în cercetare dar și celor care vor activa în producție la companiile din domeniu. Conceptele, principiile, metodele specifice abordate în cadrul disciplinei, contribuie la formarea studenților în vederea acumulării unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale specifice domeniului controlul și expertiza produselor alimentare.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Lucrează în laborator după o metoda standardizată sau după o procedură de lucru;• Utilizează mijloacele spectrometrice pentru identificarea și cuantificarea compusilor organici și/sau anorganici cu aplicații directe în determinările analitice ale oricărui laborator de profil alimentar;• Înregistrează rezultatele de laborator în acord cu o procedură standardizată;• Aplică principiile analizei cantitative și calitative;• Identifică o metodă standardizată și modalitățile de obținere a ultimei variante a metodei de lucru;• Conștientizează importanța și aplicarea practică a elementelor bună practică și de managementul calității în laboratoarele de analiză;• Utilizează corect aparatura analitică și a mijloacelor de calcul aferente;
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none">• Preocuparea pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților personale, înțelegerea în profunzime și logică a fenomenelor precum și dezvoltarea abilităților legate de gândirea analitică și critică;• Implicarea în activități științifice, conexe materiei pe care o studiază atât la curs cât și la laboratorul de standarde alimentare, cum ar fi: participarea la o activitate suplimentară de cercetare în laborator și raportarea rezultatelor obținute, finalizarea acestor activități cu elaborarea unor articole și studii de specialitate;• Transpunerea datelor analitice complexe în rapoarte de analiză, concizia și precizia în exprimarea rezultatelor finale;• Conștientizarea importanței cunoștințelor fundamentale ale disciplinei, a conexiunilor interdisciplinare și a dinamicii evoluției acestora, în contextul utilizării mijloacelor moderne de informare, ca parte a procesului de învățare pe tot parcursul vieții;• Responsabilizarea în sensul lucrului în echipă, a perfecționării abilităților de comunicare orală și scrisă, de evaluare și autoevaluare obiectivă;• Conștientizarea rolului pe care metodele spectrometrice îl joacă în contextul analizei instrumentale aplicate la chimia alimentară și în dezvoltarea societății bazate pe cunoaștere, în context european;• Aplicarea practică a principiilor deontologice în chimia alimentară.



Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Demonstrează receptivitate pentru metode alternative de învățare• Manifestă capacitatea de a lucra în echipă pentru rezolvarea unor probleme teoretice și practice specifice disciplinei• Demonstrează autonomie în organizarea contextului de învățare și de lucru (laborator)• Respectă principiile de etică academică prin citarea corectă și adecvată a referințelor bibliografice în cadrul temelor• Manifestă capacitatea de a selecta adecvat referințele bibliografice în vederea realizării temelor• Demonstrează capacitatea de integrare într-un mediu multicultural
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

Metodele de predare folosite în cadrul cursurilor și al laboratoarelor acestei discipline au fost selectate pentru a răspunde direct nevoilor studenților și pentru a le facilita înțelegerea și însușirea conceptelor și noțiunilor specifice domeniului.

Predarea se bazează pe metode expositive, prelegere participativă, dezbateri, exemplificare, problematizare, dialog, demonstrație. De asemenea, o pondere importantă în activitatea de predare revine exemplurilor practice, studiilor de caz și experimentării (pentru laborator) care facilitează descoperirea, dar și fixarea unor noțiuni și concepte.

În timpul cursurilor se utilizează prezentări Power Point, precum și diferite filme care au scopul de a prezenta anumite experimente reprezentative mai greu accesibile studenților. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

De asemenea, este încurajată participarea activă a studenților în timpul cursurilor și al laboratoarelor prin adresarea de întrebări adecvate și prin stimularea dezbaterilor. Totodată, această abordare permite identificarea acelor studenți care nu și-au însușit anumite noțiuni și concepte sau care și le-au însușit în mod eronat, astfel încât este posibilă corectarea rapidă a situației.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Notiuni introductive. Interacțiunea dintre radiația electromagnetică și materie. Spectre atomice și spectre moleculare. Domenii spectrale. Componentele instrumentelor de analiza spectrală: surse de radiații, sisteme de selectare a radiațiilor, receptoare de radiații.	2
2	Principiile spectrometriei de emisie atomică în flacără, flamfotometria	2
3	Aplicații analitice ale flamfotometriei specifice controlului calității alimentelor (lapte și produse din lapte). Metode de prelevare și pregătire a diverselor probe de alimente; determinarea conținutului de microelemente (sodiu, potasiu, calciu și magneziu).	2
4	Spectrometria de emisie cu plasmă cuplată inductiv (ICP). Aplicații analitice specifice controlului alimentelor.	2



5	Spectrometria de absorbție atomică (SAA). Principii. Surse de radiații. Sisteme de atomizare în SAA: flacăra, atomizare electrotermică, vapori reci	2
6	Aplicații analitice specifice controlului contaminării alimentelor prin SAA. Metode de mineralizare a probelor de alimente pentru analiză. Determinarea conținutului de metale grele din alimente. Limite legale admise de metale grele în alimente.	2
7	Validarea unei metode de analiză spectrală din alimente	2
8	Noțiuni introductive privind metodele spectrometrice de analiză a alimentelor. Tipuri de metode spectrometrice utilizate în studiul produselor alimentare. Importanța metodelor spectrometrice. Etape generale în efectuarea unei analize pe un produs alimentar aplicând o metodă spectrometrică. Avantajele utilizării metodelor spectrometrice.	2
9	Principii generale ale metodelor spectrometrice. Absorbția și emisia de energie electromagnetică. Aspecte cantitative.	2
10	Spectroscopia UV-Viz. Principii. Aspecte cantitative. Aparatura. Determinarea compoziției produselor alimentare utilizând tehnica UV-Viz. Interpretarea spectrelor.	2
11	Spectroscopia IR. Principii. Aspecte cantitative. Aparatura. Determinarea compoziției produselor alimentare utilizând tehnica IR. Interpretarea spectrelor.	2
12	Spectroscopia RMN. Principii. Aspecte cantitative. Aparatura. Determinarea compoziției produselor alimentare utilizând tehnica RMN. Interpretarea spectrelor.	2
13	Spectrometria de masă. Principiul metodei. Aspecte cantitative. Aparatura. Determinarea compoziției produselor alimentare utilizând tehnica MS. Interpretarea spectrelor.	2
14	Aplicații la determinarea structurii compușilor organici din componența alimentelor și a compoziției produselor alimentare.	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Craciun Mihaela Rmanuela, Metode spectrofotometrice de analiză a alimentelor, suport de curs electronic, link-ul cursului din Moodle: <https://curs.upb.ro>
2. A. Balaban, M. Banciu, I. Pogany, Aplicații ale metodelor fizice în chimia organică, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1983.
3. R.J. Anderson, D.J. Bendell, P. W. Groundwater, Organic Spectroscopic Analysis, The Royal Society of Chemistry, 2004.
4. L. D. Field, S. Sternhell, J. R. Kalman, Organic Structures from Spectra, Fourth Edition, Wiley, 2008.
5. D. W. Sun, Modern Techniques for Food Authentication, Academic Press, 2008.
6. Quality management systems ISO 9001:2015
7. Food safety management systems ISO 22000:2018

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Prezentarea laboratorului. Norme de protecție a muncii în laboratorul de metode spectrometrice de analiză a alimentelor. Explicarea metodelor ce urmează a fi aplicate în cadrul laboratorului	4
2.	Determinarea flamfotometrică a potasiului din probe alimentare.	4



3.	Determinarea plumbului și cadmiului prin spectrometria de absorbție atomică.	4
4.	Prezentarea referatelor de laborator. Evaluare finală	2
5.	Prezentarea laboratorului. Norme de protecție a muncii în laboratorul de metode spectrometrice de analiză a alimentelor. Explicarea metodelor ce urmează a fi aplicate în cadrul laboratorului. Spectrometria UV-Viz în studiul alimentelor. Construirea curbei de etalonare. Determinarea concentrației unei probe necunoscute dintr-un produs alimentar.	4
6.	Spectroscopia de IR în studiul alimentelor. Efectuarea de spectre IR ale unor derivați din produse alimentare. Interpretarea spectrelor.	4
7.	Tehnici combinate. Spectroscopia de masă. Spectroscopia RMN. Determinarea structurii unor aditivi utilizați în industria alimentară prin corelarea informațiilor spectrale provenite din mai multe metode.	4
8.	Prezentarea referatelor de laborator. Evaluare finală	2
Total:		28

Bibliografie:

- 1, Mihalache Mihaela Liliana, Metode spectrofotometrice de analiză a alimentelor, suport de curs electronic: <https://curs.upb.ro>
2. Craciun Mihaela Emanuela, Metode spectrofotometrice de analiză a alimentelor, suport de curs electronic, link-ul cursului din Moodle: <https://curs.upb.ro>
3. H. Albu, C. Simion, Toxicologie și poluare alimentară, Îndrumar de laborator, 2002.
4. H. Albu, C. Simion, Determinări fizico-chimice în controlul calității alimentelor, Îndrumar de laborator, 2006.
5. L. D. Field, S. Sternhell, J. R. Kalman, Organic Structures from Spectra, Fourth Edition, Wiley, 2008.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea de ansamblu a importanței disciplinei studiate. Asimilarea cunoștințelor și limbajului de specialitate.	Observarea sistematică a studenților (teme de casă, referate)	20%
	Gradul de asimilare a noțiunilor specifice și a limbajului de specialitate.	Examinare finală (scris / test grila) în sesiunea de examene	50%
10.5 Laborator	Înțelegerea de ansamblu a importanței disciplinei studiate. Asimilarea cunoștințelor și limbajului de specialitate. Gradul de asimilare a noțiunilor specifice și a limbajului de specialitate.	Evaluarea raportului final - realizarea fișelor de laborator	30%
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">• Obținerea a 50% din punctajul total.• Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.			



- Prezența obligatorie la examen

Data completării 16.06.2025.	Titular de curs Conf. dr. ing. Mihaela Emanuela CRĂCIUN Șl. dr. ing. Mihaela TOCIU	Titular de aplicații Conf. dr. ing. Mihaela Emanuela CRĂCIUN Șl. dr. ing. Aurelia BRATU
Data avizării în departament 1.07.2025.	Director de departament Conf. dr. ing. Daniela ISTRATI	
Data aprobării în Consiliul Facultății 4.07.2025	Decan Prof. dr. ing. Cristina ORBECI	