

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 "C. Nenițescu"
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie chimică
1.5 Programul de studii universitare	Chimie Alimentară și Tehnologii Biochimice
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

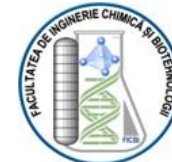
2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Analiză structurală în chimia organică Structural analysis in organic chemistry						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	S.l. dr.ing. Maria-Cristina TODAȘCĂ						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	S.l. dr. ing. Mihaela TOCIU						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DS		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.05.Ob.005			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					74
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	80				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">Chimie OrganicăFizică
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none">Noțiuni generale de chimie organicăNoțiuni generale de fizică



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

5.1 Curs	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.
5.2 Laborator	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: spectrometru de UV-VIS, spectrometru IR, sticlărie specifică pentru cromatografie pe coloana închisă și TLC, computere pentru prelucrarea spectrelor UV-VIS, FT-IR și RMN• Pentru desfășurarea activităților de laborator sunt necesari reactivi specifici

6. Obiectiv general

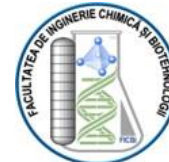
Această disciplină își propune să familiarizeze studenții cu principiile metodelor instrumentale – spectrometrice și cromatografice, respectiv să le prezinte aplicațiile principale în chimia alimentară.

La curs: se urmărește prezentarea principalelor metode de caracterizare calitativă și cantitativă a compușilor organici (cu accent pe compușii care se găsesc în compoziția produselor alimentare). Evidențierea modalităților de utilizare practică a informației spectrale și cromatografice. Se acordă o atenție prioritară înțelegerii proprietăților și relațiilor cantitative, calculelor din domeniul legilor fizice, al proprietăților și al interacției undelor electromagnetice cu compușii organici, de diferite concentrații și purități (pentru materia primă și pentru produsul finit) .

La laborator: Experimentele de laborator vor forma deprinderile de bază privind operarea instrumentației analitice, a solvenților și reactivilor specifici, de prelucrare și interpretare a datelor spectrale și vor responsabiliza studenții în sensul conștientizării importanței cunoașterii și aplicării normelor de bună practică și de protecție a muncii, precum și a principiilor deontologice. Efectuarea de exerciții și probleme având drept obiectiv fixarea informațiilor de curs și aplicarea acestora în deducerea structurii chimice a unor compuși organici pe baza informației spectrale.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante caracteristici structurale ale compușilor organici care pot fi evidențiate prin metode spectrale sau cromatografice• Definește noțiuni specifice analizei spectrale a compușilor organici• Explică structura și proprietăților fizice și chimice ale compușilor organici prin prisma proprietăților spectrale.• Evidențiază consecințe și relații deducând structura compușilor organici pe baza datelor furnizate de metode fizice moderne;• Enumeră principalele părți constitutive ale instrumentelor de analiza utilizate în analiza structurală a compușilor organici
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează cele mai eficiente metode de analiză pentru probe tipice din domeniul sintezei chimice organice, chimiei alimentare, coloranților, etc;• Utilizează argumentat principii specifice analizei spectrale în vederea stabilirii structurii compușilor organici• Lucrează productiv în echipă.• Elaborează un text științific.• Verifică experimental soluțiile identificate.• Rezolvă aplicații practice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate dintre informațiile spectrale și structura compușilor organici• Analizează și compară avantajele diferitelor metode de analiza• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.• Formulează concluzii la experimentele realizate.• Argumentează structurile compușilor organici cu informații extrase din diferitele metode de analiza structurala studiate



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 chimie alimentara pentru a îmbunătăți calitatea alimentelor si implicit a vieții sociale.• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei chimice 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 chimiei alimentare asupra mediului înconjurător.• Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul chimiei alimentare si a tehnologiilor biochimice.• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).
--------------------------------------	---

8. Metode de predare

Pornindu-se de 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 conversative-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 combinate.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. 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.

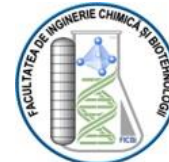
Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

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, mai ales în cadrul activităților de laborator.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere – Elemente generale. Clasificarea metodelor de analiză structurală folosite în chimia organică. Metodologia generală de rezolvare a problemelor de analiză instrumentală calitativă și cantitativă pe baza spectrelor IR, UV-VIZ, MS și RMN.	2
II	Spectrometria UV-VIZ și de fluorescență: principii generale, avantaje și dezavantaje ale metodelor UV-VIZ. Aplicații cantitative în domeniul calității produselor alimentare	4



III	Spectroscopia de infraroșu și RAMAN: tehnici clasice și avansate. Bazele FT-IR (NIR, MID, FAR), FT-RAMAN. Aplicații în analiza calității produselor alimentare	4
IV	Cromatografie: principii generale, avantaje și dezavantaje ale metodelor principale de separare; cromatografia de gaze și de lichide: pe coloană deschisă – clasică, cromatografie pe coloană închisă, gaz cromatografia, cromatografia de lichide (HPLC) și tehnici derivate (ion-cromatografie, electroforeză, concentrare izoelectrică, etc.). Pentru toate metodele se prezintă: principiul metodei, aparatura utilizată și aplicații practice ale metodei în domeniul chimiei alimentare.	4
V	Spectrometria RMN: teoria și practica RMN, metode de identificare și cuantificare, metode RMN 1D (¹ H-RMN și ¹³ C-RMN), metode RMN 2D (corelare).	6
VI	Spectrometria de masă: tehnici clasice și avansate MS. Analiza izotopică și mecanisme de fragmentare, identificare și deconvoluție spectrală. Sisteme IR-MS pentru analiză izotopică.	4
VII	Corelarea informațiilor obținute prin diferite metode spectrale pentru stabilirea structurii compușilor organici.	4
	Total:	28

Bibliografie:

1. *Todasca Cristina, Analiza structurala în chimia organică, suport de curs electronic, link-ul cursului din Moodle: <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=7785>*
2. *L.D.Field, S.Sternhell, J.R.Kalman, Organic Structures from Spectra, Ed. Wiley and Sons, 5th edition, 2013.*
3. *R. Flamini, P. Traldi, Mass spectrometry in grape and wine chemistry, Ed. Wiley and Sons, 2010.*
4. *I. de Haseth, James A, Fourier transform infrared spectroscopy, Ed. Wiley and Sons, 2007.*
5. *A.T. Balaban, M. Banciu și I. Pogany, „Aplicatii ale metodelor fizice in chimia organica”, Editura stiintifica si enciclopedica, Bucuresti, 1983.*

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

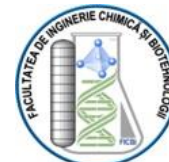
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Protectia muncii și prezentarea laboratorului	2
2.	Metode de separare și identificare a compușilor organici. Cromatografia de lichide pe coloana deschisa (TLC) și pe coloana inchisa	6
3.	Cromatografia de gaze.	4
4.	Spectroscopia de UV-Vis. Dozarea unui compus din produsele alimentare.	6
5.	Spectroscopia de FT-IR	6
6.	Spectroscopia RMN	10
7.	Determinari structurale pe baza datelor spectrale	6
	Evaluare	2
	Total:	42

Bibliografie:

1. *Todasca Cristina, Analiza structurala în chimia organică, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=7785>*
2. *M. Banciu, I. Pogany, L. Enescu și M. Elian, „Analiza instrumentala in chimia organica. Îndrumar de laborator”, UPB, București, 1995.*

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------



10.4 Curs	Prezenta activa la curs	Verificare individuala	10%
	Examen final	Teza scrisa (2h) Verificare orală pe baza tezei scrise și a subiectelor de pe bilet	50%
10.5 Laborator	Activitatea de laborator –grad de participare	Verificare individuala	40%
	Teme de casa (referate, rezolvari de exercitii si probleme)		
	Verificare		
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">• Obținerea a 50% din punctajul total.• Efectuarea activității de laborator.			

Data completării
15.06.2025

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

S.l. dr. ing. Maria-Cristina Todașcă

S.l. dr. ing. Mihaela Tociu

Data avizării în
departament
23.06.2025

Director de departament

Conf.dr.ing. Daniela Istrati

Data aprobării în
Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan

Prof.dr.ing. Cristina Orbeci