

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII
DIN REPUBLICA MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
FACULTATEA CHIMIE ȘI TEHNOLOGIE CHIMICĂ
DEPARTAMENT CHIMIE**

CURRICULUM

la disciplina

Metode fizice de cercetare

Ciclul I, Licență

Specialitatea: *Chimie*

Titular de curs:
dr., conf. univ. Aliona COTOVAIA

Titular de laborator:
dr., conf. univ. Aliona COTOVAIA

APROBAT
la ședința Departamentului
din „13” septembrie 2019

Șef Departament, dr., conf. univ.
_____ I. Bulimestru

CHIȘINĂU 2020

PRELIMINARII

Realizările în domeniul chimiei și tehnologiei chimice ar fi imposibile fără de metodele fizice moderne de cercetare, care au devenit un atribut necesar și obligatoriu al fiecărui chimist, găsiind o vastă aplicare în studiul unui cerc foarte larg de probleme ale chimiei, printre care se numără: identificarea substanțelor, determinarea structurii chimice ale acestora, urmărirea reacțiilor chimice, stabilirea mecanismelor de reacție și studiul relației dintre proprietățile fizice și chimice cu structura chimică a substanței.

Esența unui grup mare de metode fizice de cercetare constă în interacțiunea unui flux de radiații electromagnetice, de particule sau a unui câmp cu substanța cercetată și măsurarea rezultatului acestei interacțiuni. Aceste metode alcătuiesc obiectul de studiu al disciplinei „Metode fizice de cercetare”, care are drept scop familiarizarea studenților cu principalele metode spectroscopice: spectroscopia de masă, spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară, spectroscopia de absorbție în domeniile infraroșu, ultraviolet și vizibil. Această disciplină are un specific aplicativ atât în plan teoretic, cât și în plan practic, vizând activitățile viitoare ale unui specialist în analiza unor probe foarte diverse, capabil să se implice în activitatea curentă de analize și controlul calității din diverse domenii. Analiza spectroscopică este o disciplină cu caracter interdisciplinar, posedând elemente de fizică, matematică, informatică. Sunt identificate aspectele interdisciplinare cu aceste domenii conexe chimiei și sunt aplicate cunoștințele interdisciplinare pentru tratarea complexă a fenomenelor pe care se bazează metodele spectrale de analiză.

Obiectivele de bază ale disciplinei „Metode fizice de cercetare” cuprind formarea gândirii în metodologia de analiză a unui compus organic și dobândirea abilităților practice necesare acestei analize. Orele de curs abordează descrierea metodelor spectroscopice de analiză, explicarea avantajelor și particularităților acestora, precum și modalității de prelucrare a rezultatelor unei analize spectroscopice. Lucrările practice, corelate cu tematica cursului, urmăresc însușirea de către studenți nu numai a metodologiei de executare a unei analize spectroscopice, dar și, ceea ce este mai important, a prelucrării și interpretării corecte a rezultatelor obținute în scopul identificării compoziției și structurii compusului investigat.

Disciplina „Metode fizice de cercetare” este predată în limba română studenților anului III, ciclul I, Licență de la specialitatea Chimie. Cunoștințele teoretice, deprinderile practice și competențele dobândite după parcurgerea acestei discipline asigură pregătirea specialiștilor competenți în domeniul chimiei și tehnologiei chimice, capabili să proiecteze și să realizeze o cercetare științifică detaliată și amplă și care să facă față tuturor exigențelor actuale, adaptându-se cu ușurință cerințelor pieței de muncă atât din țară, cât și peste hotare.

Studiul disciplinei „Metode fizice de cercetare” dezvoltă atitudinea pozitivă față de domeniul științific și promovează un sistem de valori științifice, având ca finalitate evaluarea riguroasă a compoziției, structurii, proprietăților fizico-chimice, biologice/farmacologice și a calității produselor chimice și implicit protejarea vieții, a sănătății și protecția mediului.

I. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Forma de învățământ	Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Responsabil de disciplină	Semestrul	Ore total:				Evaluarea	Nr. de credite	
					Total	inclusiv					
						C	S	L			LI
cu frecvență la zi	S05O139	Metode fizice de cercetare	Cotovaia Aliona	V	180	30	-	60	90	ex	6

II. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

Nr. d/o	Unități de conținut	Ore					
		Curs		Laborator		Lucrul individual	
		zi	f/r	zi	f/r	zi	f/r
1.	Noțiuni generale introductive în spectroscopie.	4	2			10	10
2.	Spectroscopia de masă.			16	4	20	40
3.	Rezonanța magnetică nucleară (RMN) și utilizarea acesteia în analiza structurală a substanțelor.	8	4	16	4	15	25
4.	Spectroscopia de rotație-vibrație (IR).	8	4	12	4	15	25
5.	Spectroscopia electronică (UV-VIS).	6	4	8	4	15	20
6.	Identificarea compoziției și structurii substanțelor prin combinarea metodelor spectroscopice: SM, RMN, IR, UV-VIS.	4	4	8	2	15	24
Total		30	18	60	18	90	144

III. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
1.	Conspectul individual la tema „Spectroscopia de masă” studiată de sinestătător	Plan: 1. Introducere. Esența metodei SM. 2. Tipuri de ionizare. 3. Procese fundamentale de fragmentare a moleculelor. Tipuri de ioni. 4. Spectrul de masă. 5. Masspectrometria calitativă și cantitativă. Metodele de identificare a substanțelor. 5.1. Determinarea compoziției calitative prin metoda măsurării masei. 5.2. Identificarea substanțelor în baza spectrelor lor de masă. 6. Tehnica experimentului.	<ul style="list-style-type: none"> • conținutul să corespundă planului propus, științifice și lingvistice; rigorilor și • caracter analitic; • integrarea cunoștințelor teoretice; • volum (8-10 pagini). 	Septembrie
2.	Culegere de probleme: „Determinarea formulei brute în baza spectrelor de masă. Propunerea formulei de structură în baza identificării fragmentelor înregistrate”.	1. Determinarea masei moleculare. 2. Determinarea formulei brute. 3. Determinarea echivalentului de duble legături. 4. Propunerea formulei structurale.	<ul style="list-style-type: none"> • Integrarea cunoștințelor teoretice; • Corectitudinea determinării. 	Septembrie

3.	Culegere de probleme: „Determinarea formulei de structură în baza spectrelor RMN ^1H ”.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinarea numărului de grupe de protoni echivalenți în baza numărului de semnale înregistrate în spectru. 2. Identificarea numărului de protoni corespunzători fiecărui semnal în baza analizei înălțimii curbei integrale corespunzătoare. 3. Determinarea echivalentului de duble legături. 4. Analiza multiplicității semnalelor înregistrate și identificarea grupelor de protoni vecine. 5. Propunerea formulei de structură. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrarea cunoștințelor teoretice; • Corectitudinea determinării. 	Octombrie
4.	Culegere de probleme: „Determinarea formulei de structură în baza spectrelor de absorbție IR”.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selectarea benzilor de absorbție. 2. Determinarea echivalentului de duble legături. 3. Identificarea benzilor de absorbție. 4. Propunerea formulei de structură. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrarea cunoștințelor teoretice; • Corectitudinea determinării. 	Noiembrie
5.	Proiectarea schematică a spectrelor SM, IR și RMN ^1H pentru 2 substanțe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prezentarea formulei brute și de structură a substanței. 2. Calcularea echivalentului de duble legături. 3. Prezentarea schematică a spectrelor SM, RMN și IR pentru substanțele propuse. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrarea cunoștințelor teoretice; • Corectitudinea efectuării calculului; • Corectitudinea spectrelor prezentate. 	Decembrie

BIBLIOGRAFIE RECOMANDATĂ

1. M.A. Eliășevici. Spectroscopia atomică și moleculară. București, 1966.
2. M.Avram,Gh.D. Mateescu. Spectroscopia în IR.Aplicații în chimie organică. București, 1966.
3. M.Ciureanu. Spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară. București, 1989.
4. I.Bănățeanu, A. Călușaru, Z. Slabu. Metode fizico-chimice de analiză. București, 1961.
5. L.Savici. Aparate de analiză fizico-chimică. București, 1979.
6. Compendiu de lucrări practice: metode fizico-chimice de analiză, București, 1980.
7. D.Scutaru. Metode spectrale utilizate în analiza structurală organică, Iași, 1994.
8. V.Dumitrescu. Metode spectrometrice și automatizări în chimia analitică, București, 1966.
9. Lucrări practice de termodinamică și structură chimică. Cluj-Napoca, 1995.
10. A.T. Balaban, M. Banciu, I.I. Pogany. Aplicații ale metodelor fizice și chimice în chimia organică, 1983.
11. Lealicov. Metode fizico-chimice de analiză. București, 1963.

12. I.Iosub. Curs. Metode de analize instrumentale. Metode optice. Partea I, Pitești, 1994-1995.
13. Gh.Duca, V.Gladchi. Lucrări practice la cursul Metode Fizice de Cercetare. Chișinău, 2002.
14. A.Cotovaia, V.Gladchi. Aplicarea metodelor spectrale în analiza compușilor chimici. Problemar. CEP USM, 2017.