



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
1.2 Facultatea	CHIMIE
1.3 Departamentul	ȘCOALA DOCTORALĂ DE CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	DOCTORAT
1.6 Programul de studii / Calificarea	DOCTOR ÎN CHIMIE

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CONCEPTE FUNDAMENTALE ȘI TENDINȚE ACTUALE ÎN CHIMIE						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. habil. Cecilia ARSENE, Prof. univ. dr. Elena BÎCU, Prof. univ. dr. habil. Lucian-Mihail BÎRSĂ, Prof. univ. dr. Ionel MANGALAGIU, Prof. univ. dr. Gabi DROCHIOIU, Prof. univ. dr. Aurel PUI						
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof. univ. dr. habil. Cecilia ARSENE, Prof. univ. dr. Elena BÎCU, Prof. univ. dr. habil. Lucian-Mihail BÎRSĂ, Prof. univ. dr. Ionel MANGALAGIU, Prof. univ. dr. Gabi DROCHIOIU, Prof. univ. dr. Aurel PUI						
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestru	1	2.6 Tip de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	OB

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	3	3.3.seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	42	3.6. seminar	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					4
3.7 Total ore studiu individual					64
3.8 Total ore pe semestru					120
3.9 Număr de credite					8

## 4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	
4.2 De competențe	

## 5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a laboratorului	

## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>Conceperea și realizarea de cercetări originale, fundamentate pe metode avansate care conduc la dezvoltarea cunoașterii științifice, tehnologice și/sau a metodologiilor de cercetare.</p> <p>Evaluarea critic-constructivă a proiectelor și a rezultatelor cercetării științifice, aprecierea stadiului cunoașterii teoretice și metodologice; identificarea priorităților de cunoaștere și aplicative domeniului</p> <p>Selecția și aplicarea de principii, teorii și metode avansate de cunoaștere, transfer de metode dintr-un domeniu într-altul, abordări interdisciplinare pentru a rezolva probleme teoretice și practice, noi și complexe</p> <p>Utilizarea de principii și metode avansate pentru explicarea și interpretarea, din perspective multiple, a unor situații/ probleme teoretice și practice noi și complexe, specifice domeniului.</p> <p>Cunoașterea sistematică, avansată a conceptelor, a metodelor de cercetare, a controverselor și a noilor ipoteze specifice domeniului; comunicarea cu specialiștii din domenii conexe..</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>Dezvoltarea unor proiecte centrate pe creativitate, ca temei al autorealizării</p> <p>Asumarea responsabilității și capacitatea de organizare și conducere a activității grupurilor profesionale, de cercetare științifică sau a unor organizații/instituții</p> <p>Inițierea și dezvoltarea inovatoare de proiecte teoretice și practice complexe</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

<b>7.1. Obiectivul general</b>	<p>Cursul își propune să reliefeze, plecând de la conceptele fundamentale, care sunt tendințele actuale în cercetarea realizată de colectivul academic din cadrul școlii doctorale de chimie. Se vor evidenția ultimile rezultate, din domeniul chimie analitice și analizei instrumentale (în special pe aplicații în chimia atmosferei), chimiei organice (sonochemistry), biochimiei și sinteza chimică organică, obținute de colectivul de cadre didactice din cadrul școlii doctorale de chimie.</p>
<b>7.2. Obiectivele specifice</b>	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ poată identifica o posibilă temă de cercetare;</li> <li>▪ dezvolte un posibil proiect de cercetare;</li> <li>▪ elaboreze un studiu de literatură într-o temă dată;</li> <li>▪ cunoască potențialul de cercetare al colectivului școlii doctorale de chimie.</li> </ul>

## 8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare*	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Chimia Atmosferei. Realizarea unei capacități predictive. Dezvoltarea de instrumente pentru cercetare în Chimia Atmosferei.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [1])
2.	Succesele Chimiei Atmosferei într-o lume în schimbare. Oxidanții atmosferici pot controla durata de viață, distribuția și producția speciilor emise. Procesele chimice interacționează cu dinamica atmosferică și pot controla distribuția gazelor și a particulelor.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [1])
3.	Tendințele în Chimia Atmosferei. Priorități de cercetare în chimia atmosferei. Dezvoltarea priorităților și a domeniilor științifice prioritare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [1])
4.	Metode și aplicații avansate în RMN. Influența simetriei moleculare și a chiralității asupra spectrelor de rezonanță magnetică protonică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [2,3])

5.	Spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară bidimensională. Principiile spectroscopie RMN bidimensională. Prezentarea grafică a spectrului RMN bidimensional.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [2,3])
6.	Constantele de cuplare spin-spin și experimentul Spin Echo Homonuclear. Spectroscopie Echo Spin cu două dimensiuni. Unele aspecte experimentale ale spectroscopiei 2D-COZY	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [2,3])
7.	Teoria Sonochimiei. Tendințe în Sonochimie.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [4])
8.	Sinteza cu ultrasunete de noi compuși organici. Sinteza materialelor fotoactive prin sonicare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [4])
9.	Ultrasunetele în combinație cu lichide ionice. Reactori sonochimici.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [4])
10.	Biochimie. Structura proteinelor. Legarea ligandului și controlul funcțional.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [5])
11.	Acțiuni metabolice ale enzimelor. Coenzime. Carbohidrații și glicoconjugatele. Lipidele.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [5])
12.	Membrane celulare. Transportul prin membrane. Transducția semnalului. Acizii nucleici: ADN și ARN. Biotehnologie. Bioenergie. Bioelectrochimie.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [5])
13.	Retrosinteza organică. Analiza compușilor organici cu o singură grupare funcțională obținuți prin retrosinteză.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [6])
14.	Metode de sinteză specifice. Studiu structurilor heterociclice obținute prin retrosinteză. Rearanjări prin retrosinteză.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [6])
<p><i>* In cazuri de forță majoră și în conformitate cu legislația în vigoare la data respectivă se pot utiliza și Metode didactice alternative de învățământ folosind platforme on-line de tip Moodle și Cisco Webex Meeting.</i></p> <p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Committee on the Future of Atmospheric Chemistry Research, Board on Atmospheric Sciences and Climate, Division on Earth and Life Studies The Future of Atmospheric Chemistry Research: Remembering Yesterday, Understanding Today, Anticipating Tomorrow, National Academies Press, Washington DC, 2016.</li> <li>2. Gregory Roos, Cathryn Roos, Organic Chemistry Concepts: An EFL Approach, Academic Press, 2014.</li> <li>3. Harald Günther, NMR Spectroscopy: Basic Principles, Concepts and Applications in Chemistry Wiley-VCH, 2013.</li> <li>4. Juan Carlos Colmenares, Gregory Chatel (eds.), Sonochemistry: From Basic Principles to Innovative Applications Series: Topics in Current Chemistry Collections, Springer International Publishing, 2017.</li> <li>5. Charles C. Hardin, James A. Knopp Biochemistry - Essential Concepts, Oxford University Press, 2013.</li> <li>6. Vitomir Sunjic, Vesna Petrovic Perokovic, Organic Chemistry from Retrosynthesis to Asymmetric Synthesis, Springer, 2016.</li> </ol>			
<b>8.2</b>	<b>SEMINAR</b>	<b>Metode de predare*</b>	<b>Observații</b> (ore și referințe bibliografice)
1.	Dezvoltarea de instrumente pentru cercetare în Chimia Atmosferei.	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 ore, [1])
2.	Priorități de cercetare în Chimia Atmosferei. Dezvoltarea priorităților și a domeniilor științifice prioritare.	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 ore, [1])
3.	Spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară bidimensională. Principiile spectroscopie RMN bidimensională.	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 ore, [2,3])
4.	Teoria Sonochimiei. Tendințe în Sonochimie.	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 ore, [4])
5.	Sinteza cu ultrasunete de noi compuși organici.	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 ore, [4])

6.	Acizii nucleici: ADN și ARN. Biotehnologie. Bioenergie. Bioelectrochimie.	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 ore, [5])
7	Retrosinteza organică. Metode de sinteză specifice.	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 ore, [6])

*\* In cazuri de forță majoră și în conformitate cu legislația în vigoare la data respectivă se pot utiliza și Metode didactice alternative de învățământ folosind platforme on-line de tip Moodle și Cisco Webex Meeting.*

**Bibliografie**

1. Committee on the Future of Atmospheric Chemistry Research, Board on Atmospheric Sciences and Climate, Division on Earth and Life Studies The Future of Atmospheric Chemistry Research: Remembering Yesterday, Understanding Today, Anticipating Tomorrow, National Academies Press, Washington DC, 2016.
2. Gregory Roos, Cathryn Roos, Organic Chemistry Concepts: An EFL Approach, Academic Press, 2014.
3. Harald Günther, NMR Spectroscopy: Basic Principles, Concepts and Applications in Chemistry Wiley-VCH, 2013.
4. Juan Carlos Colmenares, Gregory Chatel (eds.), Sonochemistry: From Basic Principles to Innovative Applications Series: Topics in Current Chemistry Collections, Springer International Publishing, 2017.
5. Charles C. Hardin, James A. Knopp Biochemistry - Essential Concepts, Oxford University Press, 2013.
6. Vitomir Sunjic, Vesna Petrovic Perokovic, Organic Chemistry from Retrosynthesis to Asymmetric Synthesis, Springer, 2016.

**9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

După parcurgerea și promovarea disciplinei, studentul va putea identifica o posibilă temă de cercetare și va putea realiza un proiect de cercetare într-o temă dată pe baza un studiu de literatură documentat.

**10. Evaluare\***

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs.	Colocviu – Prelegere despre o temă de cercetare în domeniul de interes.	75
10.5 Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar.	Prelegere pe o tema dezbătută în cadrul seminarului.	25
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizarea corectă a metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă la efectuarea unui experiment chimic;</li> <li>▪ Selectarea corectă a tipului de metodă de analiză în funcție de obiectivul analizei.</li> </ul>			

*\* In cazuri de forță majoră și în conformitate cu legislația în vigoare la data respectivă se pot utiliza și Metode didactice alternative de evaluare folosind platforme on-line de tip Moodle și Cisco Webex Meeting.*

Data completării  
28-09-2020

Titular de curs  
Prof. univ. dr. habil. Cecilia ARSENE  
Prof. univ. dr. Elena BÎCU  
Prof. univ. dr. habil. Lucian-Mihail BÎRSĂ  
Prof. univ. dr. Gabi DROCHIOIU  
Prof. univ. dr. Ionel MANGALAGIU  
Prof. univ. dr. Aurel PUI

Titular de Seminar  
Prof. univ. dr. habil. Cecilia ARSENE  
Prof. univ. dr. Elena BÎCU  
Prof. univ. dr. habil. Lucian-Mihail BÎRSĂ  
Prof. univ. dr. Gabi DROCHIOIU  
Prof. univ. dr. Ionel MANGALAGIU  
Prof. univ. dr. Aurel PUI

Data avizării în CSUD

Director Școala Doctorală de Chimie  
Prof. univ. dr. habil. Cecilia ARSENE