

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

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

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	<b>MANAGEMENTUL METODOLOGIILOR DE CERCETARE INOVAOARE ÎN CHIMIE – MODULUI I</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Prof. univ. dr. habil. Romeo Iulian OLARIU Prof. univ. dr. habil. Mihail Lucian BIRSA</b>						
2.3 Titularul activităților de laborator	<b>Prof. univ. dr. asoc. Elena BÎCU</b>						
2.4 An de studiu	<b>I</b>	2.5 Semestru	<b>1</b>	2.6 Tip de evaluare	<b>C</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>OB</b>

\* *OB – Obligatoriu / OP – Opțional*

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>2</b>	din care: 3.2 curs	<b>1.5</b>	3.3.seminar	<b>0.5</b>
3.4 Total ore din planul de învățământ	<b>28</b>	din care: 3.5. curs	<b>21</b>	3.6. seminar	<b>7</b>
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități					4
3.7 Total ore studiu individual					72
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

**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 treacă în revistă principalele metodologii experimentale moderne cu care studentul doctorand va lucra și să prezinte principalele modalități de prelucrare a datelor experimentale în vederea exploatării maxime a rezultatelor obținute și care pot ajuta la o interpretare corectă a acestora.</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>▪ Cunoască managementul metodologiilor tehnicile experimentale moderne;</li> <li>▪ înțeleagă semnificația termenilor: variabile discrete și întâmplătoare, populație, probabilitatea densității, funcții de distribuție a probabilității, momentele unei funcții de distribuție a probabilității, media și varianța, mărimea probei, distribuția prelevării, parametrii probe;</li> <li>▪ prelucreze datele experimentale folosind procedee statistice;</li> <li>▪ compare datele proprii cu cele din literatura de specialitate folosind procedee statistice;</li> <li>▪ propună algoritmi de estimare a gradelor de incertitudine ale propriilor date experimentale;</li> <li>▪ cunoască gradul de corectitudine a datelor obținute;</li> <li>▪ elimine datele eronate folosind procedee statistice.</li> </ul>

### 8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare*	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Metodologii și tehnici de pregătire a probelor pentru analiză	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(1 oră, [1÷2]) C-CF&TAC-01
2.	Managementul metodelor cromatografice de analiză	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(1 oră, [1÷2]) C-CF&TAC-02
3.	Managementul metodelor spectrometrice de analiză	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(1 oră, [1÷2]) C-CF&TAC-03
4.	Managementul metodelor electrochimice de analiză	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(1 oră, [1÷2]) C-CF&TAC-04
5.	Metode avansate de spectrometrie de masă	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1÷2]) C-CF&TAC-05
6.	Problematizarea în contextul analizelor chimice	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [1÷2]) C-CF&TAC-06

7.	Procedee standard de operare în analiza chimică	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [3,4]) C-CF&TAC-07
8.	Concepte de bază în statistică. Instrument in prelucrarea datelor experimentale	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [3,4]) C-CF&TAC-08
9.	Metode și tehnici de caracterizare a metodelor de analiză	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [3,4]) C-CF&TAC-09
10.	Managementului calibrarilor în analizele chimice	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [3,4]) C-CF&TAC-10
11.	Investigarea nivelului de corelație dintre date. Coeficientul de corelație	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(2 ore, [3,4]) C-CF&TAC-11
12.	Metodologii de estimare a erorilor în analizele chimice	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(1 oră, [3,4]) C-CF&TAC-12
13.	Rolul tehnicilor de analiză a variabilelor multiple	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(1 oră, [3,4]) C-CF&TAC-13
14.	Managementul planificării experiențelor și procedee de optimizare a lor	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(1 oră, [3,4]) C-CF&TAC-14

#### **Bibliografie**

1. Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch, Principles of Instrumental Analysis, Cengage Learning, Boston, USA 2016.
2. Rouessac, Francis; Rouessac, Annick, Chemical analysis : modern instrumental methods and techniques, Wiley, 2007.
3. Cecilia Arsene, Romeo Iulian Olariu, Metode analitico-statistice in investigarea sistemelor chimice, 241 p., ISBN: 978-973-730-606-7, PERFORMANTICA, Iasi, 2009.
4. Matthias Otto, Chemometrics. Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2017.

<b>8.2</b>	<b>SEMINAR</b>	<b>Metode de predare*</b>	<b>Observații</b> (ore și referințe bibliografice)
1.	Metodologii și tehnici de pregătire a probelor pentru analiză	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 oră, [1,2])
2.	Managementul tehnicilor instrumentale de analiză	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 oră, [1,2])
3.	Procedee standard și metodologii de operare în analiza chimică	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 oră, [3,4])
4.	Metode de caracterizare a metodelor de analiză.	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 oră, [3,4])
5.	Rolul managementului calibrarilor în analizele chimice	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 oră, [3,4])
6.	Metodologii de estimare a erorilor în analizele chimice	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 oră, [3,4])
7	Managementul planificării experiențelor și procedee de optimizare a lor	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 oră, [3,4])

#### **Bibliografie**

1. Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch, Principles of Instrumental Analysis, Cengage Learning, Boston, USA 2016.

2. Rouessac, Francis; Rouessac, Annick, Chemical analysis : modern instrumental methods and techniques, Wiley, 2007.
3. Cecilia Arsene, Romeo Iulian Olariu, Metode analitico-statistice in investigarea sistemelor chimice, 241 p., ISBN: 978-973-730-606-7, PERFORMANTICA, Iasi, 2009.
4. Matthias Otto, Chemometrics. Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2017.

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

După parcurgerea și promovarea disciplinei, studentul doctorand va avea cunoștințele necesare pentru a putea selecta tehnica experimentală optimă pentru atingerea obiectivului de cercetare propus și va înțelege semnificația unor termeni statistici necesari pentru a prelucra corespunzător datele experimentale obținute.

**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 problematicii tratate la curs.	Colocviu – Prelegere despre o tehnică experimentală modernă	75
10.5 Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar.	Prelegere despre o tehnică statistică utilizată în procesul de prelucrare a datelor experimentale.	25
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Să cunoască semnificația termenilor: variabile discrete, variabile întâmplătoare, funcții de distribuție a probabilității, media, varianța, mărimea probei, distribuția prelevării, parametrii probei;</li> <li>▪ Să prelucreze datele experimentale folosind procedee statistice;</li> <li>▪ Să cunoască gradul de corectitudine a datelor obținute;</li> <li>▪ Să cunoască o modalitate de eliminare a datelor eronate printr-un procedeu statistic.</li> </ul>			

Data completării  
27.09.2023

Titular de curs  
Prof. univ. dr. habil. Romeo Iulian OLARIU

Titular de Seminar  
Prof. univ. dr. Elena BÎCU

Prof. univ. dr. habil. Mihail Lucian BIRSA

Data avizării

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