

**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	TEHNICI EXPERIMENTALE, PRELUCRAREA ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR 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. Gabi DROCHIOIU, Prof. univ. dr. Ionel MANGALAGIU, Prof. univ. dr. habil. Romeo-Iulian OLARIU, 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. Gabi DROCHIOIU, Prof. univ. dr. Ionel MANGALAGIU, Prof. univ. dr. habil. Romeo-Iulian OLARIU, 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	OP

* 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

Competențe profesionale	<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>
Competențe transversale	<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)

7.1. Obiectivul general	<p>Cursul își propune să treacă în revistă principalele tehnici 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>
7.2. Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ cunoască tehnicile experimentale moderne; ▪ 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; ▪ prelucreze datele experimentale folosind procedee statistice; ▪ compare datele proprii cu cele din literatura de specialitate folosind procedee statistice; ▪ propună algoritmi de estimare a gradelor de incertitudine ale propriilor date experimentale; ▪ cunoască gradul de corectitudine a datelor obținute; ▪ elimine datele eronate folosind procedee statistice.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Tehnici de pregătire a probelor pentru analiză	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [1,2])
2.	Metode cromatografice de analiză	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [1,2])
3.	Metode spectrometrice de analiză	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [1,2])
4.	Metode electrochimice de analiză	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [1,2])
5.	Spectrometria de masă	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [1,2])
6.	Problematizarea în contextul analizelor chimice	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [3,4])

7.	Procedee standard de operare în analiza chimică	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [3,4])
8.	Concepte de bază în statistică. Instrument in prelucrarea datelor experimentale	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [3,4])
9.	Caracterizarea metodelor de analiză	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [3,4])
10.	Calibrarea în analizele chimice	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [3,4])
11.	Investigarea nivelului de corelație dintre date. Coeficientul de corelație	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [3,4])
12.	Estimarea erorilor în analizele chimice	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [3,4])
13.	Tehnici de analiză a variabilelor multiple	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [3,4])
14.	Planificarea experiențelor și procedee de optimizare a lor	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	(3 ore, [3,4])
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 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. 			
8.2	SEMINAR	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Tehnici de pregătire a probelor pentru analiză	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 ore, [1,2])
2.	Tehnici instrumentale de analiză	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 ore, [1,2])
3.	Procedee standard de operare în analiza chimică	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 ore, [3,4])
4.	Caracterizarea metodelor de analiză.	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 ore, [3,4])
5.	Calibrarea în analizele chimice	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 ore, [3,4])
6.	Estimarea erorilor în analizele chimice	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 ore, [3,4])
7.	Planificarea experiențelor și procedee de optimizare a lor	Prelegerea, Explicația, Conversația Descrierea, Problematizarea	(1 ore, [3,4])
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 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
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Să cunoască semnificația termenilor: variabile discrete, variabile întâmplătoare, funcții de distribuție a probabilității, media, varianța, mărimea probei, distribuția prelevării, parametrii probei; ▪ Să prelucreze datele experimentale folosind procedee statistice; ▪ Să cunoască gradul de corectitudine a datelor obținute; ▪ Să cunoască o modalitate de eliminare a datelor eronate printr-un procedeu statistic. 			

Data completării
25-09-2019

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. habil. Romeo-Julian OLARIU
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. habil. Romeo-Julian OLARIU
Prof. univ. dr. Aurel PUI

Data avizării în CSUD

Director Școala Doctorală de Chimie

Prof. univ. dr. habil. Cecilia ARSENE