

**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	PROGRAM DE STUDII UNIVERSITARE AVANSATE– ȘCOALA DOCTORALĂ DE CHIMIE / DOCTOR ÎN CHIMIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CONCEPTE FUNDAMENTALE ȘI TENDINȚE ACTUALE ÎN CHIMIE - MODULUL II				
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. Ionel MANGALAGIU Prof. univ. dr. habil Romeo-Iulian OLARIU				
2.3 Titularul activităților de seminar					
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tip de evaluare	*C
2.7 Regimul disciplinei	**OB				

*[E – examen / C – colocviu] **[OB – obligatoriu / OP – opțional]

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar	-
Distribuția fondului de timp	ore				
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele	24				
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	50				
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10				
Tutoriat	-				
Examinări	2				
Alte activități	-				
3.7 Total ore studiu individual	86				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Absolvirea studiilor universitare de masterat sau echivalent și înscrierea în ciclul de studii universitare de doctorat în domeniul Chimie, conform regulamentelor Școlii Doctorale, precum și parcurgerea Modulului I al disciplinei Concepte fundamentale și tendințe actuale în chimie.
4.2 De competențe	Competențe de utilizare a limbajului științific specific domeniului Chimie, capacitatea de analiză și interpretare a informațiilor din literatura de specialitate, abilități de documentare, sinteză și argumentare a unui demers de cercetare la nivel avansat, precum și abilități de utilizare a PC-ului și a aplicațiilor cel puțin din pachetul Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel, Outlook).

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Săli adecvate desfășurării activităților didactice doctorale, dotate cu videoproiector și PC, cu acces la internet, la infrastructura IT instituțională și la resurse de specialitate (baze de date științifice relevante pentru domeniul Chimie). Respectarea regulamentelor instituționale privind organizarea studiilor universitare de doctorat
5.2 De desfășurare a seminarului	-

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Capacitatea de a concepe, fundamenta și integra demersuri de cercetare științifică originală în domeniul Chimie, prin utilizarea metodelor avansate și a conceptelor fundamentale și emergente, în vederea dezvoltării cunoașterii științifice și a metodologiilor de cercetare. - Capacitatea de evaluare critic-constructivă aprofundată a proiectelor și rezultatelor cercetării științifice, prin raportare la stadiul actual al cunoașterii teoretice și metodologice și la prioritățile strategice de cercetare din domeniu. - Capacitatea de selecție, adaptare și aplicare integrată a principiilor, teoriilor și metodelor avansate de cercetare, inclusiv prin abordări interdisciplinare și transfer de metode, pentru rezolvarea unor probleme teoretice și aplicative complexe. - Capacitatea de explicare și interpretare avansată, din perspective multiple, a fenomenelor și proceselor chimice complexe, pe baza conceptelor fundamentale și a tendințelor actuale din cercetarea chimică. - Cunoașterea sistematică și aprofundată a conceptelor, metodelor de cercetare, controverselor și ipotezelor actuale din domeniul Chimie, precum și capacitatea de comunicare și dialog științific avansat cu specialiști din domenii conexe.
Competențe transversale	- Capacitatea de inițiere, dezvoltare și coordonare a unor proiecte de cercetare cu componentă creativă și inovativă, ca fundament al dezvoltării profesionale și al excelenței în cercetare. - Capacitatea de asumare a responsabilității și de organizare, coordonare și conducere a activităților specifice cercetării științifice în cadrul unor echipe, structuri profesionale sau proiecte instituționale. - Capacitatea de inițiere, planificare și dezvoltare inovatoare a unor proiecte teoretice și aplicative complexe, în contexte academice și de cercetare avansată, cu impact științific relevant.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	Aprofundarea și integrarea cunoașterii conceptelor fundamentale din domeniul Chimie și dezvoltarea capacității de analiză critică avansată a tendințelor actuale din cercetarea chimică, prin raportare la literatura de specialitate și la direcțiile de cercetare promovate în cadrul Școlii Doctorale de Chimie, în vederea consolidării și fundamentării demersului de cercetare doctorală.
7.2. Obiectivele specifice	La finalizarea disciplinei, doctorandul va fi capabil: - să utilizeze integrat și aprofundat conceptele fundamentale ale chimiei în analiza și interpretarea avansată a fenomenelor și proceselor specifice domeniului Chimie; - să analizeze critic și comparativ literatura științifică de specialitate și să identifice tendințele actuale, direcțiile emergente și prioritățile de cercetare în domeniul Chimie; - să formuleze, să fundamenteze și să argumenteze direcții și teme de cercetare doctorală, în raport cu stadiul actual al cunoașterii științifice și cu prioritățile domeniului; - să elaboreze și să evalueze critic sinteze și analize de tip review pentru teme de cercetare relevante, utilizând metode avansate de documentare și evaluare a surselor; - să manifeste o atitudine responsabilă, critică și etică în utilizarea conceptelor fundamentale și a rezultatelor cercetării științifice, în vederea atingerii excelenței în cercetarea doctorală.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare*	Observații (ore, referințe bibliografice, mod desfășurare)
1.	Sonochimia: aplicații în chimia materialelor	Prelegerea interactivă, explicația și demonstrația conceptuală, conversația și dezbaterăa academică, analiza critică a exemplelor și problematizarea	(3,5 ore, [1]) C-CF&TAC-01
2.	Materiale anorganice	Prelegerea interactivă, explicația, conversația și dezbaterăa academică, analiza critică a conceptelor și aplicațiilor	(3,5 ore [3-4])
3.	Tehnici de analiză a variabilelor multiple. Planificarea experiențelor și	Prelegerea interactivă, explicația, analiza de caz și problematizarea	(3,5 ore [5,6])

	procedee de optimizare.	aplicativă	
4.	Compuși azaheterociclici cu activitate biologică	Prelegerea interactivă, explicația, conversația și dezbateră academică, analiza critică a literaturii de specialitate	(3,5 ore [7,8])

*În cazuri de forță majoră, activitățile didactice se pot desfășura prin platforme online, în conformitate cu legislația în vigoare.

Bibliografie:

1. Mason, T. J. (ed.). Advances in Sonochemistry, Vols. 1–5. JAI Press, New York, **1990–1999**.
2. Schubert, U.; Hüsing, N.; Laine, R. (eds.). Materials Syntheses: A Practical Guide. Springer, Wien–New York, **2008**.
3. Lalena, J. L.; Cleary, D. A.; Carpenter, E. E.; Dean, N. F. Inorganic Materials: Synthesis and Fabrication. Wiley-Interscience, **2008**.
4. Bruce, D. W.; O'Hare, D. Inorganic Materials. John Wiley & Sons, **1997**.
5. Arsene, C.; Olariu, R. I. Metode analitico-statistice în investigarea sistemelor chimice. Performantica, Iași, **2009**.
6. Otto, M. Chemometrics: Statistics and Computer Applications in Analytical Chemistry. Wiley-VCH, **2017**.
7. Zbancioc, G.; Mangalagiu, I. I.; Moldoveanu, C. A Review on the Synthesis of Fluorescent Five- and Six-Membered Ring Azaheterocycles. Molecules, 27, 6321, **2022**.
8. Amariuca-Mantu, D.; Mangalagiu, V.; Danac, R.; Mangalagiu, I. I. Microwave-Assisted Reactions of Azaheterocycles for Medicinal Chemistry Applications. Molecules, 25, 716, **2020**.

9. Rezultatele învățării

Cunoaștere și înțelegere	• să explice și să integreze conceptele fundamentale și avansate din domeniul Chimie relevante pentru cercetarea științifică doctorală; • să descrie și să analizeze critic tendințele actuale și direcțiile emergente de cercetare în chimia modernă, pe baza literaturii de specialitate actuale; • să înțeleagă în profunzime principiile, metodele și tehnicile avansate utilizate în investigarea structurii, proprietăților și comportamentului compușilor chimici; • să recunoască și să valorifice rolul interdisciplinar al chimiei în contexte complexe de cercetare, inclusiv în chimia materialelor și chimia atmosferei.
Aplicare și analiză	• să aplice integrat concepte și metode avansate pentru analiza și interpretarea fenomenelor și proceselor chimice complexe; • să utilizeze critic tehnici moderne de caracterizare, strategii de sinteză și metode de analiză a datelor în studiul unor cazuri relevante de cercetare; • să analizeze și să compare critic literatura științifică de specialitate, identificând tendințele, prioritățile și lacunele de cercetare din domeniul Chimie; • să coreleze date experimentale, rezultate teoretice și modele predictive în vederea elucidării avansate a structurii și comportamentului compușilor chimici.
Evaluare critică și responsabilitate	• să evalueze critic-constructiv și argumentat rezultatele cercetării științifice, prin raportare la stadiul actual al cunoașterii și la standardele domeniului; • să aprecieze limitele, validitatea și potențialul metodelor utilizate în cercetarea chimică avansată; • să manifeste autonomie, responsabilitate și rigoare științifică în orientarea și fundamentarea demersului de cercetare doctorală; • să argumenteze importanța utilizării riguroase, etice și responsabile a conceptelor fundamentale, a datelor și a rezultatelor cercetării științifice.
Comunicare academică	• să comunice coerent, critic și argumentat, oral și în scris, concepte, metode și rezultate ale cercetării chimice avansate; • să utilizeze adecvat și nuanțat limbajul științific specific domeniului Chimie în interacțiunea cu specialiști din domenii conexe; • să participe activ și argumentat la discuții și dezbateri academice pe teme avansate legate de tendințele actuale din chimie; • să prezinte sintetic, critic și contextualizat direcții, rezultate și perspective de cercetare în contexte academice și științifice.

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

Conținutul disciplinei *Concepte fundamentale și tendințe actuale în chimie - Modulul II* este corelat cu așteptările comunității academice și de cercetare, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor din domeniul Chimie, prin aprofundarea cunoașterii conceptelor fundamentale și a tendințelor actuale din cercetarea chimică, relevante la nivel național și internațional.

După parcurgerea și promovarea disciplinei, doctorandul va fi capabil să identifice, să fundamenteze și să argumenteze critic o temă de cercetare doctorală și să elaboreze un proiect de cercetare într-o temă dată, pe baza unui studiu documentat și analitic al literaturii de specialitate, în concordanță cu prioritățile și direcțiile de dezvoltare ale domeniului Chimie.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare*	11.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Corectitudinea, coerența și exhaustivitatea cunoștințelor dobândite, ca dovadă a înțelegerii și aplicării avansate a conceptelor fundamentale și a tendințelor actuale din domeniul Chimie; capacitatea de analiză și integrare a informațiilor științifice; utilizarea adecvată a limbajului de specialitate.	Colocviu – prezentare orală și argumentată a unei teme de cercetare din domeniul de interes, fundamentată pe literatura de specialitate.	100
11.5 Seminar			
11.6 Standard minim de performanță			
Pentru promovarea disciplinei, doctorandul trebuie să demonstreze: - cunoașterea și înțelegerea aprofundată a conceptelor fundamentale și a principalelor tendințe actuale din domeniul Chimie; - capacitatea de analiză critică și integrare a informațiilor științifice din literatura de specialitate, utilizând limbajul specific domeniului; - capacitatea de selectare și justificare a metodelor și abordărilor adecvate în raport cu obiectivele unei teme de cercetare; - capacitatea de prezentare coerentă, argumentată și critică a unei teme de cercetare, pe baza unui studiu documentat al literaturii de specialitate.			

Data completării
26.09.2025

Titular de curs

Prof. univ. dr. Ionel MANGALAGIU

Prof. univ. dr. habil Romeo-Iulian OLARIU

Titular de seminar

Data avizării
29.09.2025

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