

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANORGANICĂ, ORGANICĂ, BIOCHIMIE SI CATALIZĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CHIMIE GENERALĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. habil. Viorel CÎRCU						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. dr. Monica ILIȘ, Lect. dr. Liliana STOICESCU, Lect. dr. Laurențiu PRICOP						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					6
Alte activități					5
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Se admit maxim patru absențe la curs/semestru conform regulamentului Facultății de Chimie. - În timpul cursului telefoanele mobile se folosesc pentru utilizarea unor aplicații specifice și regăsirea unor informații esențiale problematicei discutate.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Studentii pot folosi telefoanele mobile pentru rezolvarea unor sarcini specifice (conectarea prin bluetooth la echipamentele de laborator, utilizarea unor aplicații specifice). - Studentii vor folosi echipament de protecție adecvat (halat, mănuși) și vor respecta normele de protecția muncii. - Studentii supraveghează permanent o instalație în funcțiune.

	• Predarea lucrării de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare a desfășurării lucrărilor de laborator. Rezolvarea temelor de laborator este obligatorie. • Este interzis accesul cu mâncare sau băuturi alcoolice în laborator. • Evaluarea activității de laborator se finalizează cu colocviu.
--	---

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie (generală, anorganică, organică, analitică și chimie fizică) folosite în literatura de specialitate. • Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice. • Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate. • Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici.
Aptitudini	• Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice. • Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică. • Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee. • Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative).
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale chimiei în context didactic și în laborator. • Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. • Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea elementelor și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. • Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe

	dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice.
--	---

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Noțiuni generale referitoare la obiectul și poziția chimiei în raport cu alte științe. Legile combinațiilor chimice și teoria atomo-moleculară.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizare	2 ore
7.1.2. Atomul și nucleul. Atomi hidrogenoizi. Atomi polielectronici.		2 ore
7.1.3. Orbitali atomici, principii ale mecanicii cuantice, principiul construcției învelișului de electroni.		2 ore
7.1.4. Tabelul periodic al elementelor. Parametrii atomici (raze atomice și ionice, energie de ionizare, afinitate pentru electroni, electronegativitate). Variația proprietăților fizice și chimice în grupe și perioade.		3 ore
7.1.5. Radioactivitate (defect de masa, stabilitatea nucleelor, dezintegrări α , β și γ , legea dezintegrării radioactive).		3 ore
7.1.6. Legătura chimică. Legătura ionică (determinarea energiei de rețea pe baza ecuației Born-Landé și a ciclului Haber-Born, proprietăți fizico-chimice ale compușilor ionici).		2 ore
7.1.7. Legătura covalentă (structuri Lewis, structuri de rezonanță, energie de legătură și lungimi de legătură)		2 ore
7.1.8. Teorii ale legăturii covalente. Orbitali moleculari in molecule diatomice (homonucleare si heteronucleare)		2 ore
7.1.9. Noțiuni de simetrie moleculară și hibridizare, modelul RPESV, determinarea geometriei moleculelor.		2 ore
7.1.10. Legături intermoleculare (legătura de hidrogen, interacții van der Waals). Stare lichidă		2 ore
7.1.11. Stare solidă (noțiuni de cristalografie, izomorfism și polimorfism, tipuri de rețele cristaline). Corelație tip de rețea – proprietăți.		2 ore
7.1.12. Teoria acizilor și bazelor. Aciditate de tip Bronsted. Variația periodică a acidității Bronsted. Acizi și baze Lewis. Definiție, exemple de acizi și baze Lewis. Reacții ale acizilor și bazelor Lewis, tăria acizilor și bazelor Lewis.		2 ore
7.1.13. Noțiuni generale asupra reacțiilor chimice în echilibru. Legea acțiunii maselor.		2 ore
Bibliografie: 1. C.E. Housecroft, A.G. Sharpe, Inorganic Chemistry, 4 th Ed., Pearson, 2012. 2. R.H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura, C. Bissonnette, General Chemistry – Principles and Applications, 11 th Ed., Pearson, 2017. 3. D. Negoiu, Tratat de chimie anorganică, vol. I, Ed. Tehnică, București, 1972. 4. T. Roșu, M. Negoiu, Bazele chimiei anorganice. Orbitali. Legătură chimică, Ed. Universității București, București, 1999. 5. G. Marcu, M. Brezeanu, A. Bâta, C. Bejan, R. Cătuneanu, Chimie Anorganică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981.		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Prezentarea regulamentului de lucru în laborator. Norme de protecția muncii. Prezentarea materialului de laborator.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul,	3 ore
7.2.2. Măsurarea volumului unui lichid.		3 ore

7.2.3. Determinarea numărului lui Avogadro.	modelarea, problematizarea	3 ore
7.2.4. Starea lichidă. Forțe intermoleculare. Determinarea presiunii de vapori și a entalpiei de vaporizare pentru un lichid.		3 ore
7.2.5. Proprietăți coligative ale soluțiilor. Influența concentrației soluției asupra scăderii punctului de solidificare a soluțiilor.		3 ore
7.2.6. Determinarea volumului molar al unui gaz.		3 ore
7.2.7. Modelul atomic al lui Bohr. Determinarea constantei lui Rydberg.		3 ore
7.2.8. Determinarea temperaturii de topire.		3 ore
7.2.9. Determinarea masei molare a Zn.		3 ore
7.2.10. Efecte termice.		3 ore
7.2.11. Determinarea gradului de disociere a soluțiilor de electroliti pe baza măsurătorilor de conductibilitate electrică și de pH.		3 ore
7.2.12. Solubilitatea substanțelor chimice.		3 ore
7.2.13. Preparări de soluții și determinarea titrului acestora. Recuperarea lucrărilor neefectuate. Rezolvări de probleme.		3 ore
7.2.14. Test practic asupra lucrărilor de laborator.		3 ore
Bibliografie: 1. A. Bătcă – Chimie anorganică modernă în întrebări și răspunsuri. Structura atomică și legătura chimică, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1981 2. M. Negoiu, T. Roșu, M. Calinescu, A. Emami - Caiet de lucrari practice de chimie anorganica. Ed. Univ. Buc. 1994 3. R.H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura, C. Bissonnette, General Chemistry – Principles and Applications, 11th Ed., Pearson, 2017.		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Chimie Generală studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de: efectuarea tuturor lucrărilor practice, rezolvarea temelor din materia de curs și promovarea colocviului de laborator cu minim 5 (cinci). Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.	70%

9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice.	Temele din materia de curs se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Evaluarea la colocviul de laborator se va face scris, oral și practic.	10% (evaluarea formativă) 10% (evaluarea la colocviu) 10% (evaluarea a doua teme din timpul semestrului)
Standard minimum de performanță	• Nota 5 (cinci) la examen conform baremului comunicat. • Noțiuni care trebuiesc cunoscute pentru promovarea examenului: - ideile de baza ale modelelor atomice; semnificația și valorile posibile ale numerelor cuantice n, l, m și s; - reguli de ocupare cu electroni a straturilor și substraturilor, configurații electronice; - calculul sarcinii nucleare efective și al energiei electronului în atomul polielectronic; - structura tabelului periodic al elementelor, corelația între structura învelișului de electroni și poziția elementului în tabelul periodic, proprietăți periodice (tendințe generale de variație în perioade și grupe); - caracteristicile radiațiilor nucleare, timp de înjumătățire, legile deplasărilor radioactive; - definiția energiei de rețea a compușilor ionici și proprietățile acestora; - principiile de bază ale metodei legăturii de valență; hibridizări implicând orbitali s, p și d; - principiile de bază ale metodei orbitalilor moleculari, diagrame de orbitali moleculari pentru molecule diatomice homonucleare sau heteronucleare; - înțelegerea naturii interacțiilor Van der Waals și a legăturii de hidrogen; - descrierea rețelelor cristaline pentru NaCl, CsCl, diamant și grafit.		

Data Completării
IUNIE 2025

Semnătura titularului de curs
Prof. Dr. Habil. Viorel Cîrcu

Semnătura titularului de laborator
Lect. dr. Monica ILIȘ

Lect. dr Liliana STOICESCU

Lect. dr. Laurentiu PRICOP

Data avizării în
departament
IUNIE 2025

Semnătura Directorului de
Departament
Prof. Dr. Habil. Ioan Cezar Marcu

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ și CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE / CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CHIMIE ANALITICĂ CALITATIVĂ ȘI CANTITATIVĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Irinel Adriana BADEA						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Adriana GHEORGHE, Lect. dr. Dana Elena POPA, Asist. dr. Anca TENCALIEC						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutorat					14
Alte activități					10
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru cu tablă SMART, videoproiector și conexiune Internet
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator de chimie analitică calitativă și cantitativă cu dotări standard

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie (generală, anorganică, organică, analitică și chimie fizică) folosite în literatura de specialitate. - Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice.
-------------------	--

	• Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. • Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.
Aptitudini	• Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice. • Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametri fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. • Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. • Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale chimiei în context didactic și în laborator. • Studentul/absolventul elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru buna funcționare a laboratorului/ unității profesionale din care face parte. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Introducere în Chimia Analitică calitativă și cantitativă: obiect de studiu; clasificări; domenii de aplicații; reactivi și reacții analitice; sensibilitate și selectivitate a reacției; domenii de aplicare. Noțiuni generale despre soluții. Concentrații procentuale, molare, normale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	2 ore
7.1.2. Echilibre chimice în Chimia Analitică: modalități practice de deplasare a sistemului de reacție pentru a obține o reacție analitică; clasificarea echilibrelor chimice folosite în Chimia Analitică.		2 ore
7.1.3. Echilibre cu transfer de protoni: noțiuni de pH, Ka, Kb, tăria acizilor și bazelor; reacții între acizi și baze; prevederea sensului de desfășurare a unei reacții dintre un acid și o bază; amfoliți acido-bazici. Concentrația analitică. Diagrame de pH. Studiu de caz: acid carbonic		2 ore
7.1.4. Relații pentru calcularea pH-ului în soluții de acizi, baze și săruri. Relația lui Henderson. Aplicații.		2 ore
7.1.5. Soluții tampon de pH. Aplicații.		2 ore
7.1.6. Volumetria bazată pe echilibre cu transfer de protoni. Titrarea acizilor tari, a bazelor tari, a acizilor slabi, a bazelor slabe. Titrarea amestecurilor de acizi și respectiv de baze.		2 ore
7.1.7. Echilibre cu transfer de electroni: celule electrochimice; relația lui Nernst; potențialul redox standard (definire, determinare experimentală și importanță practică). Aplicații.		2 ore
7.1.8. Tăria oxidanților și reducătorilor; condiția de alegere a reactivilor pentru ca reacția redox să fie cantitativă; amfoliți redox. Calcularea		2 ore

potențialului redox datorat stabilirii unui echilibru redox în soluție și aplicații în analiza chimică.		
7.1.9. Volumetria bazată pe echilibre cu transfer de electroni. Titrarea reducătorilor și respectiv a oxidanților.		2 ore
7.1.10. Echilibre cu transfer de ioni sau molecule: echilibre succesive – constante succesive de echilibru; echilibre totale – constante totale de echilibru; reactivi organici folosiți în chimia analitică; aplicații.		2 ore
7.1.11. Volumetria bazată pe echilibre cu transfer de ioni sau molecule. Complexonometria.		2 ore
7.1.12. Echilibre eterogene solid-lichid: K_s , factori care influențează precipitarea; solubilitatea în apă pură; solubilitatea aparentă; factori care influențează sensibilitatea și selectivitatea reacțiilor analitice de precipitare; aplicații în analiza calitativă și cantitativă.		2 ore
7.1.13. Analiza gravimetrică. Aplicații.		2 ore
7.1.14. Echilibre competitive în soluție (constante condiționale de echilibru): echilibre cu transfer simultan de protoni și ioni sau molecule; echilibre cu transfer simultan de electroni și protoni; aplicații.		2 ore
Bibliografie: 1. Vlădescu, L. <i>Echilibre omogene în chimia analitică</i>, Ediția a II-a, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2013. 2. Badea, I. A. <i>Chimie analitică. Echilibre chimice în soluție. Probleme.</i>, Ediția a II-a, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2014. 3. Christian, D. G., Dasgupta, P. S., Kevin Schug K. <i>Analytical Chemistry</i> 7th ed., Wiley, 2014. 4. Harris, D. C. <i>Quantitative Chemical Analysis</i> 8th ed. New York: W. H. Freeman and Company, 2010.		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, modalități de prezentare a rezultatelor. Noțiuni introductive de analiză calitativă. Reacții analitice pentru cationii din grupa I analitică. Analiza și mersul analizei amestecului de cationi din grupa I.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	3 ore
7.2.2. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de cationi din grupa I analitică. Reacții analitice și schema de separare a unui amestec de cationi din grupa a II-a analitică.		3 ore
7.2.3. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de cationi din grupa a II-a analitică. Reacții analitice și schema de separare a unui amestec de cationi din grupa a III-a analitică		3 ore
7.2.4. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de cationi din grupa a III-a analitică. Reacții analitice și schema de separare a unui amestec de cationi din grupa a IV-a analitică.		3 ore
7.2.5. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de cationi din grupa a IV-a analitică. Reacții analitice și schema de separare a unui amestec de cationi din grupa a V-a analitică.		3 ore
7.2.6. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de cationi din grupa a V-a analitică. Reacții analitice și modul de lucru pentru identificarea anionilor. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de anioni.		3 ore
7.2.7. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de cationi și anioni; Introducere în analiza cantitativă. Principiul metodei gravimetrice.		3 ore
7.2.8. Principiul metodei volumetrice. Titrări acido-bazice: prepararea unei soluții de HCl ~ 0,1N și determinarea factorului de corecție;.		3 ore

7.2.9. Titrarea unor probe de NaOH și de NH ₃ . Prepararea unei soluții de NaOH ~ 0,1N și determinarea factorului de corecție; Titrarea unor probe de acid sulfuric și de acid boric.		3 ore
7.2.10. Aplicații: determinarea acidității totale a unor probe de vin		3 ore
7.2.11. Titrări redox: prepararea unei soluții de KMnO ₄ ~ 0,1N și determinarea factorului de corecție; titrarea unor probe de acid oxalic și de fier (II). Prepararea unei soluții de tiosulfat de sodiu ~ 0,1N și determinarea factorului de corecție; titrarea unor probe de bicromat de potasiu și de cupru (II).		3 ore
7.2.12. Titrări complexonometrice: prepararea soluției de complexon III și determinarea ionilor de, Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Fe ³⁺ . Aplicații: stabilirea durității permanente a unor probe de apă.		3 ore
7.2.13. Titrări de precipitare. Determinarea ionilor Cl ⁻ și I ⁻ prin titrare cu soluție de AgNO ₃ . Aplicație: determinarea ionilor clorură din probe de apă (Metoda Mohr)		3 ore
7.2.14. Evaluare: - identificarea unor cationi dintr-un amestec; - determinarea volumetrică a unei specii chimice pe baza unei metodologii proprii.		3 ore
Bibliografie: 1. Tencaliec, A. <i>Chimie analitică calitativă- Lucrări practice</i>, Ed. Ars Docendi, București, 2006. 2. Pătroescu, C., Cruceru, D. Mircea, D., Cazacu, I. C. <i>Chimie Analitică Cantitativă. Gravimetrie – Volumetrie. Caiet de Lucrări practice</i>, Ed. Universității, București, 1993. 3. Cruceru, D., Gheorghe, A., Moldovan, Z., Pătroescu, I. V., A.Stoica, A. I. <i>Chimie Analitică calitativă. Probleme și lucrări practice</i>, Ed. Universității, București, 1998.		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este aliniat cu standarde academice internaționale și evoluția cercetării științifice în chimia analitică. Se pun bazele unei formări solide teoretice și se stimulează gândirea critică, esențială pentru activitatea de cercetare. Se promovează competențe transversale cerute de asociațiile profesionale: precizia în laborator, etica profesională, trasabilitatea rezultatelor. Se urmărește dezvoltarea competențelor practice aplicabile direct în industrie (analiza de control al calității, analize de mediu, alimentare, farmaceutice). Se integrează software de interpretare a datelor – ceea ce angajatorii consideră esențial. Se pune accent pe respectarea normelor de siguranță, redactarea rapoartelor de laborator – toate acestea fiind abilități cerute pe piața muncii.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea, înțelegerea și aplicarea corectă a noțiunilor tratate la curs (conform baremului)	Examen scris	70%
9.5. Laborator	Efectuarea lucrărilor practice conform metodologiei. Corectitudinea răspunsurilor (conform baremului) la lucrările teoretice	Lucrări teoretice, practice. Colocviu	30%
Standard minimum de performanță	<i>Pentru activitățile practice:</i> mediile lucrărilor teoretice și respectiv a celor practice minim 5 (cinci). Promovarea colocviului cu nota 5(cinci) asigură participarea la examen.		

	<i>Pentru examen:</i> pentru minim 5(cinci): noțiunile de bază despre tăria acizilor și a bazelor, relația lui Henderson, relația lui Nernst, constante succesive și totale de stabilitate, produs de solubilitate, principiul analizei volumetrice, principiul analizei gravimetrice.
--	--

Data Completării

Iunie 2025

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Irinel Adriana BADEA

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Adriana GHEORGHE,

Lect. dr. Dana Elena POPA,

Asist. dr. Anca TENCALIEC

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

Lect. dr. Adina Liana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANORGANICĂ, ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	BAZELE CHIMIEI ORGANICE						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Adriana URDĂ						
2.3. Titularul activităților de laborator / seminar	Lect. dr. Ioana NICOLAU, Lect. dr. Anca PĂUN, As. Dr. Natalia CANDU						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator / Seminar	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutorat					7
Alte activități: Examinare					6
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Studenții participă activ la curs prin rezolvarea exercițiilor și problemelor propuse pe marginea subiectului discutat și a temelor date spre rezolvare acasă.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Echipamentul de protecție (halat) este obligatoriu. • Studenții trebuie să facă, la începutul ședinței de laborator, dovada cunoașterii factorilor de risc și a măsurilor de siguranță pentru substanțele cu care se lucrează. • Studenții prezintă cadrului didactic raportul de laborator în ședința următoare desfășurării lucrării.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie organică folosite în literatura de specialitate. • Studentul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei organice. • Studentul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate. • - Studentul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice.
Aptitudini	• Studentul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice. • Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei organice în practica chimică. • Studentul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee. • - Studentul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametri fizico-chimici pentru realizarea experimentelor.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale chimiei în context didactic și în laborator. • Studentul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. • Studentul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea elementelor și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. • Studentul elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru buna funcționare a laboratorului/ unității profesionale din care face parte.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Definiția chimie organice. Scurt istoric privind evoluția chimiei organice și impactul asupra dezvoltării societății. Principalele metode de separare/purificare/identificare/ investigare ale compușilor organici - principii de bază. Proprietățile fizice ale compușilor organici.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
Noțiuni generale: elemente organogene, tipuri de reprezentări ale structurii unui compus chimic, legături chimice. Hibridizarea orbitalilor moleculari, lungimi de legătură, tăria legăturilor chimice, unghiuri de valență, momente de dipol, interacții fizice. Electronegativitate. Polaritatea și polarizabilitatea moleculelor.		6 ore

Deplasări de electroni în moleculele organice și implicațiile acestora. Aciditate și bazicitate în chimia organică.		
Izomeria compușilor organici. Izomeria de constituție. Conformația alcanilor și cicloalcanilor. Izomeria geometrică. Izomeria optică.		8 ore
Hidrocarburi - nomenclatură și structură - alcanii și substituienții alchilici, cicloalcani, alchene, alchine, arene. Funcțiuni organice - clasificare, nomenclatură și structură. Derivați halogenați, alcooli, eteri, fenoli, compuși ai sulfului. Compuși carbonilici, compuși carboxilici și derivați – esteri, anhidride, halogenuri acide, amide, nitrili. Amine, alți derivați cu azot, compuși ai fosforului.		8 ore
Intermediari în reacțiile chimice (radical, nucleofil, electrofil, carbocation, carbanion). Tipuri de reacții și mecanisme în chimia organică (reacții de substituție, reacții de adiție, reacții de eliminare, reacții de transpoziție).		4 ore

Bibliografie:

1. P.Y. Bruice, Organic Chemistry, 4th Edition, Pearson Prentice Hall, 2004
2. M. Avram – Chimie organică, vol I si II, Ed. Zecasin, 1995
3. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren and P. Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001
4. J. Mc Murry, Organic Chemistry, Brooks & Cole, 2004
5. J. March – Advanced Organic Chemistry, 1986 (ed. I), 2001 (ed. IV)

7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Legături chimice. Hibridizarea orbitalilor atomului de carbon. Sarcini formale. Aciditate, bazicitate.	Explicația. Conversația. Problematicarea.	3 ore
Efecte electronice. Izomeria compușilor organici.	Testarea.	3 ore
Nomenclatura compușilor organici.		3 ore

Bibliografie:

1. Note de curs „Bazele Chimiei organice”
2. P.Y. Bruice, Organic Chemistry, 4th Edition, Pearson Prentice Hall, 2004
3. M. Avram – Chimie organică, vol I si II, Ed. Zecasin, 1995
4. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren and P. Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001
5. J. Mc Murry, Organic Chemistry, Brooks & Cole, 2004

7.3 Laborator	Metode de predare	Observații
Norme specifice de protecția muncii și prezentarea laboratorului de chimie organică	Explicația. Conversația. Experimentarea. Învățarea prin descoperire.	3 ore
Metode de separare și purificare a substanțelor solide. Determinarea temperaturii de topire. Recristalizarea din apa si din solvenți organici. Sublimarea.		12 ore
Metode de separare și purificare a substanțelor lichide. Distilarea la presiune atmosferică și in vid. Distilarea fracționată și antrenarea cu vapori de apă.		9 ore
Metode de separare și purificare comune substanțelor solide și lichide. Extractia. Cromatografia.		6 ore
Colocviu de laborator		3 ore

Bibliografie:

1. I. Băciu, C. Dobrotă, I. Dumitru, M. Matache, C. C. Paraschivescu, L. L. Ruță, Separarea și purificarea compușilor organici, Lucrări practice pentru anul I, București, Editura Universității din București, 2009.
2. H. Becker, Organicum, Chimie organică practică. 2nd ed. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1982.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Bazele Chimiei Organice conduce la dobândirea unui bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila RNCIS.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs. Examenul este lucrare scrisă. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește conform regulamentului UB.	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă.
9.5. Seminar/Laborator	Rezolvare teme / seminarii	Prezentare răspunsuri/raport	10%
	Activitate laborator	Raport de laborator	10%
	Colocviu-cunostințe lucrări practice	Examen practic + discuții	10%
Standard minim de performanță	- Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. - Cunoașterea noțiunilor de bază; recunoașterea tipului de hibridizare, legătura covalenta, efecte electronice, aplicarea efectelor electronice în aprecierea acidității, bazicității și reactivității compușilor organici; denumirea funcțiilor organice, scrierea corectă a compușilor organici cu funcțiuni simple studiate, identificarea tipurilor de izomerie, recunoașterea și descrierea tipurilor de mecanisme de reacție.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

20.06.2025

Lect. Dr. Adriana URDĂ

Lect. dr. Ioana NICOLAU,

Lect. dr. Anca PĂUN,

As. dr. Natalia CANDU

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament

Prof. dr. habil. Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CALCUL DIFERENȚIAL ȘI INTEGRAL						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect.dr.Petre Sorin ILIAS						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect.dr.Petre Sorin ILIAȘ						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7.Regimul disciplinei	DC/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutorat					28
Alte activități					2
3.7. Total ore de studiu individual					72
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiză Matematică la nivel de liceu
4.2. de competențe	Utilizarea conceptelor matematice în rezolvarea de probleme

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă și instrumente de scris sau online
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar cu tablă și instrumente de scris sau online

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. - Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.
-------------------	---

	• Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii și informaticii. • Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile și legile fundamentale.
Aptitudini	• Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). • Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. • Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum. • Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare științifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus (ex.: un raport de laborator, un studiu introductiv), analizând argumentele și concluziile prezentate
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. • Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum. Studentul/absolventul caută și alte metode de rezolvare și formulează consecințe și concluzii ce decurg dintr-un set de ipoteze. • - Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă și contribuie la abordări interdisciplinare (ex.: integrarea cunoștințelor de fizică în proiecte de chimie și multidisciplinare).

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Șiruri și serii de numere reale	-Prelegere participativă -Dezbateri	3 ore
7.1.2. Serii de puteri, dezvoltări în serii Taylor		2 ore
7.1.3. Funcții de mai multe variabile: continuitate, derivate parțiale și diferențiabilitate		3 ore
7.1.4. Extreme locale pentru funcții de mai multe variabile		2 ore
7.1.5. Integrale duble		2 ore
7.1.6. Integrale curbilinii în raport cu coordonatele, formula lui Green		2 ore
Bibliografie: 1. G. Atanasiu, D. Tofan, <i>Analiza Matematică</i> , Reprografia Universității Transilvania din Brașov, 2008 2. P. Balea, <i>Curs scurt de Analiză Matematică pentru chimiști</i> , Ed. Univ. Buc., 1997 3. A. Colojoară, <i>Calcul diferențial</i> , Ed. Matrix Rom, 1999 4. R. Miculescu, <i>Analiză Matematică (Note de Curs)</i> , Editura Pro Universitaria, 2017		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Șiruri de numere reale	-Explicație -Problematizare -Discuție	2 ore
7.2.2. Serii de numere reale		2 ore
7.2.3. Serii de puteri, dezvoltări în serii Taylor		2 ore
7.2.4. Funcții de mai multe variabile: continuitate, derivate parțiale și diferențiabilitate		2 ore

7.2.5. Extreme locale pentru funcții de mai multe variabile		2 ore
7.2.6. Integrale duble		2 ore
7.2.7. Integrale curbilinii în raport cu coordonatele, formula lui Green		2 ore
Bibliografie: 1. T.-L. Costache, <i>Analiză Matematică, Culegere de Probleme</i> , Editura Printech, 2009 2. M. Olteanu, <i>Analiză Matematică, Noțiuni Teoretice și Probleme Rezolvate</i> , Editura Printech, 2004 3. C.-D. Chiteș, R. Miculescu, <i>Analiză Matematică (Culegere de Exerciții și Probleme)</i> , Editura Pro Universitaria, 2017		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Calcul diferențial și integral*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs	Examen final	90%
9.5. Seminar	Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor propuse	Activitatea din timpul orelor de seminar	10%
Standard minimum de performanță	Obținerea notei 5		

Data Completării
27.06.2025

Semnătura titularului de curs
Lect.dr. Petre Sorin ILIAȘ

Semnătura titularului de seminar
Lect.dr. Petre Sorin ILIAȘ

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ ȘI CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	FIZICĂ I (MECANICA, MECANICA FLUIDELOR, ELECTRICITATE)						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Marius Cristian STROE						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. dr. Marius Cristian STROE; Lect. dr. Mariana DUCA						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DC

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	3.2. Din care Curs	1	3.3. Laborator	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	3.5. Din care Curs	14	3.6. Laborator	14
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					2
Alte activități					
3.7. Total ore de studiu individual					72
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Înțelegerea noțiunilor din acest curs se bazează pe cunoașterea noțiunilor elementare prezentate în cadrul cursurilor de - algebra - analiza matematica
4.2. de competențe	- Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică). - Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotata cu tabla, sistem de video-proiecție. Prezența studenților la cursuri este obligatorie
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Laborator dotat corespunzător. - Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie.

	• Studenții vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator
--	---

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul fizicii, într-o manieră științifică spre cei interesați. • Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile și legile fundamentale. • Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.
Aptitudini	• Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). • Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. • Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare științifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus (ex.: un raport de laborator, un studiu introductiv), analizând argumentele și concluziile prezentate
Responsabilitate autonomie și	• Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. • Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă și contribuie la abordări interdisciplinare (ex.: integrarea cunoștințelor de fizică în proiecte de chimie și multidisciplinare

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Elemente de cinematica Concepte generale ale cinematicii, mișcarea rectilinie, mișcarea circulară uniformă, aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
2. Dinamica punctului material Principiile dinamicii, impulsul, momentul cinetic, lucrul mecanic, energia cinetică, energia potențială, aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
3. Mișcarea oscilatorie și mișcarea de rotație Concepte generale ale oscilatorului armonic, mișcarea de rotație, momente de inerție, aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
4. Mecanica fluidelor Principiul lui Arhimede, ecuația de continuitate, ecuația lui Bernoulli, viscozitatea, aplicații	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

5. Campul electric Sarcina electrica, legea lui Coulomb, intensitatea campului electric, potentialul electric, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
6. Dipolul electric Concepte generale ale dipolului electric, dipolul într-un camp electric, potentialul electric al unui dipol, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7. Curentul electric Curentul electric si densitatea de curent, rezistivitatea si conductivitatea electrica, legea lui Ohm, aplicatii	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

Bibliografie:

1. C Kittel, Mecanica, Ed Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1981
2. D Halliday, R Resnick, Fizica (vol I si II), Ed Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1975
3. C Cioaca, C Stanescu, M Fifirig, Probleme rezolvate de electricitate, Ed Tehnica, Bucuresti, 1997
4. M Stroe - suport de curs in format electronic
5. R Ozerov, A Vorobyev, Physics for chemists, Elsevier 2007
6. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hphys.html>
7. Y Cengel, J Cimbala, Fluid mechanics, Fundamentals and applications, McGraw-Hill, 2014
8. E Purcell, D Morin, Electricity and magnetism, Cambridge University Press 2013

7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului. Protecția muncii în cadrul laboratorului de Fizica	Explicația; Problematizarea	2 ore
2. Calculul erorilor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
3. Masurarea momentului de inerție al unui corp cu pendulul Hartl	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
4. Determinarea coeficientului de viscozitate al lichidelor cu viscosimetrul Hoppler	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
5. Sisteme de sarcini electrice. Interacții dipolare.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
6. Studiul variației rezistenței electrice a metalelor cu temperatura	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
7. Test de laborator. Evaluare	Examinare finală	2 ore

Bibliografie:

1. M. Duca, M. C. Stroe, Fizica - Lucrări practice de laborator, Ed Universității din București, București, 2012
2. Referate și fișe de lucru pentru activitățile de laborator

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Fizica I** (mecanica Newtoniană, mecanica fluidelor, electricitate) studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe în concordanță cu competențele cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor Înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea testului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Universității din București.	80%
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice și a temelor pe parcursul semestrului.	Intocmirea referatelor de laborator și colocviul de laborator	20%
Standard minimum de performanță	înțelegerea noțiunilor de bază ale fizicii - marimile fizice fundamentale : viteză, impuls, accelerație, forță, moment cinetic, lucru mecanic, energie cinetică, energie potențială, presiune, potențialul electric, intensitatea câmpului electric, curentul electric, dipol electric. Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Marius STROE

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Marius STROE

Lect. dr. Mariana DUCA

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament

Lect. dr. Adina Liana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ ȘI CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	METODE DE PRELUCRARE A DATELOR ÎN CHIMIE						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Mariana CHIONCEL						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. dr. Mariana CHIONCEL						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul Disciplinei	DS/DOB

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2. curs	1	3.3. laborator	1
3.4. Total ore pe semestru	28	din care: 3.5. curs	14	3.6. laborator	14
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					4
Examinări					10
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					72
3.7 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					100
3.9. Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Cunoștințe și competențe digitale la nivel de Bacalaureat - Cunoștințe și competențe de matematică la nivel de Bacalaureat
4.2. de competențe	- Competențe și capacități practice în utilizarea calculatorului; - Competențe de gândire logică și critică în evaluarea rezultatelor și a calității datelor. - Abilitatea și capacitatea de rezolvare a problemelor de Chimie/Fizica

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotata cu tabla, sistem de video-proiecție și conectare la Internet. Prezența studenților la 2/3 din cursuri este obligatorie
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laboratorul de informatică este echipat cu calculatoare conectate la Internet și software adecvat, inclusiv licențe pentru sistemul de operare, pachetul Microsoft Office, precum și

	aplicații specializate pentru chimie (i.e ChemDraw, Origin). Participarea studenților la toate activitățile de seminar și laborator este obligatorie.
--	---

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici. • Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. • Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. • Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. • Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. • Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile și legile fundamentale. • Studentul/absolventul identifică alternative optime de analize în vederea obținerii de informații relevante în domeniu. • Studentul/absolventul elaborează algoritmi de prelevare a seturilor de date care sunt necesare unui proiect prin măsurători instrumentale alese corespunzător. • Studentul/absolventul explică noțiuni fundamentale ce stau la baza prelucrării imaginilor digitale, a graficii pe calculator • Studentul/absolventul argumentează importanța instrumentelor din domeniul probabilităților și statisticii matematice în abordarea modelării și rezolvării unor probleme reale.
Aptitudini	▪ Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). ▪ Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale ▪ Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. ▪ Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. ▪ Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice. ▪ Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare științifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus (ex.: un raport de laborator, un studiu introductiv), analizând argumentele și concluziile prezentate. ▪ Studentul/absolventul realizează rapoarte profesionale/de cercetare specifice. ▪ Studentul/absolventul utilizează adecvat aparatura de măsură care să permită realizarea investigațiilor necesare în cazul unei aplicații concrete. ▪ Studentul/absolventul prezintă tehnici și modalități de proiectare a aplicațiilor cu baze de date.

	▪ Studentul/absolventul implementează pe calculator problemele din domeniul chimiei.
Responsabilitate și autonomie	▪ Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice ▪ Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. ▪ Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. ▪ Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. ▪ Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru. ▪ Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă și contribuie la abordări interdisciplinare (ex.: integrarea cunoștințelor de fizică în proiecte DE chimie și multidisciplinare). ▪ Studentul/absolventul proiectează un plan de rezolvare a unei situații concrete. ▪ Studentul/absolventul este capabil să utilizeze instrumente/echipamente moderne și tehnici clasice de laborator ca să efectueze, proiecteze experimente, să înregistreze și să analizeze în mod corespunzător rezultatele obținute. ▪ Studentul/absolventul are cunoștințe specifice programării de aplicații grafice. ▪ Studentul/absolventul utilizează în mod responsabil instrumente din domeniul statisticii și probabilităților matematice specifice chimiei.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1Prezentare curs. FD. Obiective de învățare. Evaluare	Prelegerea, Explicația Conversația,	2 ore
7.1.2..Activitate experimentală: de la design experiment la interpretarea datelor	Descrierea Problematizarea	
7.1.3. Elemente de teoria erorilor și de analiza statistică a datelor experimentale	Prelegerea interactivă.	
▪ 7.1.3.1. Erori de măsurare; tipuri și sursa erorilor, interval de încredere, precizie și acuratețe;; elemente de calculul erorilor. Calculul mediei aritmetice și abaterea pătratică medii pentru mărime experimentală măsurabilă direct, respectiv indirect	Aplicații practice asistate pe calculator exerciții de interpretare a rezultatelor.	2 ore
▪ 7.1.3.2. Probabilitate, distribuții și parametri caracteristici, distribuția Gauss, media și mediana, relevanța statistică, dispersia, abaterea medie pătratică, covarianța, coeficientul de corelație indicatori statistici: Media armonică (HARMEAN) Media Geometrică (GEOMEAN), abaterea medie pătratică,	Explicația; Conversația Descrierea; Problematizarea. Studii de caz, analiză comparativă a rezultatelor experimentale, discuții ghidate. - Utilizarea de slide-uri, exemple și aplicații. Se urmărește înțelegerea conceptuală a noțiunilor fundamentale și aplicarea lor	3 ore

STDEV, DEVSQ, CORREL (X,Y), COVAR (X,Y). Acuratețe, precizie, interval de încredere (confidence)	riguroasă în contexte experimentale diverse.	
7.1.4. Reprezentari grafice ▪ 7.1.4.1. Tipuri de reprezentări grafice și selecția de reprezentare în funcție de necesitate;	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea. Prelegere cu suport vizual, rezolvări ghidate de exerciții, aplicații pe seturi de date experimentale. Prezentare demonstrativă cu aplicații pe date reale; exerciții practice cu instrumente digitale	3 ore
7.1.5. Modele de estimare ▪ 7.1.5.1 metoda celor mai mici pătrate (MCMMP) ▪ 7.1.5.2 modele liniare – regresia liniară, calitatea fitării/aproximării. Calculul coeficienților prin metoda MCMMP		2 ore
7.1.5.3 Modele de estimare neliniare. 4.1.5.3.1 modelul de aproximare logaritmic 4.1.5.3.2 modelul de aproximare exponențial	Prelegerea. Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	1 ora
7.1.6. Conceperea, documentarea științifică, elaborarea și tehnoredactarea lucrărilor științifice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea, Problematizarea	1 ora
Bibliografie: 1. Chioncel M, Note de curs. Toate cursurile prezentate în PowerPoint, cu demonstrații, vor fi însoțite de handouts, demonstrații și note explicative 2. Bruce P, Bruce A, Practical Statistics for Data Scientists, 2017 3. Heumann C., Shalab M. Introduction to Statistics and Data Analysis, 2016 4. Jackson S, Research methods and Statistics 5. John R. Taylor, An Introduction to Error Analysis: The Study of Uncertainties in Physical Measurements, 2d Edition, University Science Books, 1997 6. Mandel J, The Statistical Analysis of Experimental Data, 2012 7. Meier P, Zund R, Statistical Methods in Analytical Chemistry, 2000 8. Philip R. Bevington and D. Keith Robinson, Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences, 2d Edition, WCB/McGraw-Hill, 1992 9. Statistics for Analysis of Experimental Data Catherine A. Peters, Department of Civil and Environmental Engineering Princeton University, https://www.princeton.edu/~cap/AEESP_Statchap_Peters.pdf - 10. Vlada M, Statistica și informatica pentru chimie medicală și farmaceutică, 2017 11. Vlada M, Informatică aplicată. Modele de aproximare, software și aplicații, Editura Universității din București, 2012		
7.2. Laborator	Metode de predare-învățare	Observații
7.2.1. Prezentarea și organizarea activității de laborator;	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; - Introducere interactivă; discuție ghidată asupra obiectivelor și metodologiei de lucru în laborator;	1 ore
7.2.2 Formatare numere/celule; scrierea formulelor matematice în excel; celule relative/absolute		3 ore
7.2.3 calcule statistice: indicatori statistici (media, mediana, media geometrică, armonică, trimmean, averageifs, covarianța, deviația standard, devsq, stdev)	Aplicații practice pe seturi de date reale; lucru pe scenarii	1 ora

7.2.4. prelucrarea statistica a unui set de date experimentale ((a) marimi masurabile direct/(b) indirect: unde X si Y sunt marimi dependente, respectiv indepenete)	problematizate; comparație între indicatori.	
7.2.5. determinarea intervalului de incredere;intelegerea semnificatiei statistice a mediei aritmetice si medianei si interpretarea statistic pentru distributii normale, asimetrice etc	Exerciții tip studiu de caz, analiză ghidată a datelor, interpretare colaborativă în grupuri. Simulări și exerciții comparative; rezolvare de probleme în echipă; interpretări vizuale cu ajutorul graficelor.	3 ore
7.2.6. Reprezentări grafice pt datele experimentale - alegerea tipului adecvat de reprezentare grafica; reprezentari grafice (x-y, coloane, histograme etc) - reprezentare grafice (ex-y scatter, reprezentare liniara, exponentiala, logaritmica) grafice de funcții folosind tabelarea funcției;	Exerciții aplicate și ghidate pe seturi reale de date experimentale; Demonstrații vizuale privind impactul alegerii incorecte a reprezentării grafice Activități de grup în care studenții selectează, construiesc și interpretează grafice pentru scenarii experimentale diferite	2 ore
7.2.7. Analiza datelor experimentale-procedeul de modelare implementat cu programul Excel - pasul 1- asocierea datelor, reprezentarea norului de puncte - pasul 2 – determinarea și reprezentarea modelului (ecuația și R^2) 7.2.8. Simularea unor dependente de marimi in chimie/fizica	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea; Exerciții aplicate pe serii de date experimentale, ghidate pas cu pas; Învățare prin descoperire;	2 ore
VERIFICARE	Testarea	2 ore
Bibliografie: 1. M. Chioncel, Fisa laborator. La fiecare laborator, studentii vor primi tematica detaliata, probleme, seturi de date (daca este cazul) in format electronic/tiparit. 2. W. Cropper, Mathematica, Computer Programs for Physical Chemistry, Editura Springer 3. N.F Stefanov, M.E. E, Metode ale algebrei liniare in chimia fizica 4. M. Vlada, Informatică aplicată. Modele de aproximare, software și aplicații, Editura Universității din București, 2012 5. M. Vlada, http://www.unibuc.ro/prof/vlada_m/docs/2012/iun/22_16_34_21TEME-Laborator-2012.pdf Diverse Resurse online. Exemple: ▪ MOOC, online tutorial: Descriptive Statistics in Excel: https://www.excel-easy.com/examples/descriptive-statistics.html ▪ https://www.dummies.com/software/microsoft-office/excel/how-to-use-excel-descriptive-statistics-tool ▪ MOOC: http://www.federica.unina.it/agraria/analytical-chemistry/treatment-of-experimental-data/		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Disciplina „Metode de prelucrare a datelor experimentale” este proiectată în acord cu cerințele comunității științifice, ale organizațiilor profesionale din domeniile chimiei, ingineriei și științelor datelor, precum și ale angajatorilor din cercetare aplicativă, industrie și învățământ superior. Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și prin abordarea aplicativă a analizelor cantitative, studenții dobândesc un set de competențe esențiale, aflate în concordanță cu cerințele ocupaționale prevăzute în Grila RNCIS.

- Cursul și activitatea de laborator sunt astfel concepute încât să permită absolventului să poată desfășura un experiment, să analizeze datele din punct de vedere statistic și să le prezinte/integreze într-un referat de laborator, lucrare științifică, lucrare de licență.
- Conținutul disciplinei ajută formarea unei gândiri analitice riguroase, a capacității de modelare matematică a fenomenelor experimentale și a utilizării corecte a tehnologiilor software în interpretarea datelor, capacitatea de a redacta și prezenta în mod profesionist rezultatele analizei datelor
- Cursul și activitățile de laborator sunt concepute astfel încât să pregătească studentul pentru toate etapele fluxului experimental: de la designul experimentului și colectarea datelor, la analiza statistică, reprezentarea grafică și redactarea științifică. Absolventul va putea astfel să documenteze, să valideze și să comunice rezultate experimentale în cadrul unor referate, lucrări științifice, proiecte de cercetare sau lucrări de licență/disertație, competențe cerute explicit în mediul academic și profesional.
- Necesitatea utilizării produselor software și a tehnologiilor digitale este reflectată în structurarea cursului și a activității practice. Se folosește o gamă largă de instrumente digitale – în special Microsoft Excel, dar și aplicații complementare – pentru calcule statistice, modelare și reprezentare grafică.

REPERE METODOLOGICE:

- Curs: Conținutul cursului și tutorialele (format pptx și pdf) sunt elaborate astfel încât să fie un ghid atât pentru înțelegerea conceptelor teoretice, cât și pentru activitatea practică de utilizarea a produselor software în rezolvarea temelor propuse la curs și la laborator. Sunt prezentate exemple, scheme, pași de proceduri și sunt explicate diverse capturi de imagini referitoare la utilizarea produselor software.
- Laborator: Pentru eficiența activității de laborator s-a elaborat un conținut digital (fișier pdf) reprezentând enunțul temelor, cerințele și rezultatele așteptate. La începutul activității, fiecare student are vizualizat pe monitorul PC la care lucrează, conținutul temelor și referința corespunzătoare temelor. Profesorul îndrumător dă explicațiile corespunzătoare atât teoretice, cât și practice în vederea realizării cerințelor temelor de laborator. Studentii vizualizează pe tabla electronică contactată la PC-ul profesorului, modul în care acesta lucrează în Excel. Activitatea practică este ghidată de principiile Problem-Based Learning, accentuând rezolvarea de situații reale și decizia argumentată în interpretarea datelor.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Înțelegerea teoretică; aplicarea corectă a problematicei tratate la curs pentru rezolvarea de probleme.	- Întrebări pe baza temelor de la curs și laborator. Test scris/quiz cu întrebări teoretice și aplicații	3 p 30%
9.5 Laborator	Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate. Analiza corectă a datelor; rigoare; redactare. Corectitudinea răspunsurilor; Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Obținerea rezultatelor corecte la temele de la laborator Rezolvarea corectă pe calculator a unor aplicații/ probleme.	Portofoliu de laborator Evaluare formativă. Implicare, rezolvare în timp real. Studentul va rezolva aplicații practice selectate în concordanță cu tematica abordată pe parcursul semestrului. Evaluarea	obligativitate +1 p dacă este cazul +10% 5 p (50%)

		este de tip Problem-Based Learning (PBL), axată pe aplicarea cunoștințelor în rezolvarea unor situații concrete.	1 p din oficiu (10%)
--	--	--	----------------------

Standard minim de performanță

Pentru nota cinci este obligatoriu:

- Prezența la toate laboratoarele.

Studentul știe:

- să creeze un tabel, să introducă date numerice, text etc, să lucreze cu celule de referință relativă, absolută, efectueze calcule matematice în excel (+, -, *, ^, funcții matematice - Sqrt, logaritm, exponențială, - funcții trigonometrice, formule complexe)
- Să folosească funcții statistice de baza: suma, valoare medie, devsq, min, max
- Să calculeze valoare medie, eroarea pătratică medii pentru o mărime măsurabilă direct.
- Să traseze corect un grafic. Alegerea și reprezentarea corectă mărimilor pe axe.
- Să folosească fitarea liniară și să determine mărimile relevante din fitare; Interpretarea unui grafic simplu
- Să genereze un set de date și să creeze un grafic pe baza acelor date

Data Completării

Iunie 2025

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Mariana CHIONCEL

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Mariana CHIONCEL

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**
Lect. dr. Adina Liana RADUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANORGANICĂ, ORGANICĂ, BIOCHIMIE și CATALIZĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Chimie/Chimist

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CHIMIA NEMETALELOR						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Monica ILIȘ						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Monica ILIȘ, Lect. dr. Laurențiu PRICOP						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					37
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					5
Alte activități					1
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Se admit maxim patru absențe la curs/semestru conform regulamentului Facultății de Chimie. - Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Laborator de chimie cu dotări standard. - Studentii se vor prezenta în laborator cu echipament de protecție (halat, mănuși) și vor respecta normele de protecție a muncii. - Studentii supraveghează permanent o instalație în funcțiune - Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. - Studentii trebuie să participe la seminarul organizat în cadrul fiecărei ședințe de laborator. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. - Evaluarea activității de laborator se finalizează cu colocviu.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice • Studentul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate • Studentul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. • -Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați.
Aptitudini	• Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice în practica chimică. • Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee. • Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. • Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice).
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. • Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea elementelor și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. • Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Distribuția elementelor în natură. Noțiuni generale despre nemetale. Caracter nemetalic; variația razelor atomice și ionice, a energiei de ionizare, afinității pentru electron și electronegativității la nemetale.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea	2 ore

Hidrogenul: stare naturală, obținere		
2. Hidrogenul: proprietăți fizice și chimice, utilizări. Hidruuri: clasificare, obținere, proprietăți, utilizări. Grupa 18 (VIII A) (Gaze rare). Separare din aer, proprietăți, utilizări.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore
3. Compușii gazelor rare. Grupa 17 (VII A) – Halogeni. Caracterizarea generală a grupei. Stare naturală. Metode generale de obținere a halogenilor.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore
4. Proprietăți fizice și chimice ale halogenilor. Utilizări. Hidracizii halogenilor: obținere, proprietăți. Săruri. Compușii oxigenați ai halogenilor: difluorura de oxigen; oxidul de diclor, acidul hipocloros, hipocloriți; acidul cloros, cloriți.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore
5. Dioxidul de clor; acidul cloric, clorați; heptaoxidul de diclor, acidul percloric, perclorați. Oxizii și oxoacizii bromului și iodului. Grupa 16 (VI A). Caracterizarea generală a grupei.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore
6. Oxigenul. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice. Rolul biologic al oxigenului. Ozonul: stare naturală, obținere, proprietăți. Oxizi: clasificare.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore
7. Apa; proprietăți fizice și chimice. Hidroxizi și oxiacizi. Apa oxigenată. Sulfur : stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea	2 ore
8. Hidrogenul sulfurat; sulfuri. Oxizii și oxoacizii sulfurului: clasificare, structură. Acidul ditionos, ditioniți.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore
9. Dioxidul de sulf, acidul sulfuros, sulfiți și pirosulfiți; acidul ditionic, ditionați. Trioxidul de sulf, acidul sulfuric și acidul piro sulfuric; sulfați și piro sulfați.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore
10. Acidul tiosulfuric; tiosulfați. Peroxoacizii sulfurului. Halogenuri și oxihalogenuri ale sulfurului. Grupa 15 (V A). Caracterizarea generală a grupei.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea	2 ore
11. Azotul. Stare naturală, circuitul azotului în natură. Obținere, proprietăți fizice și chimice, utilizări. Compușii hidrogenați ai azotului: amoniac, hidrazină, hidroxilamină, acid azotidic: obținere, proprietăți, utilizări.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore
12. Oxizii azotului: obținere, structură, proprietăți. Oxoacizii azotului (acidul azotos, acidul azotic) și sărurile acestora: obținere, structură, proprietăți, utilizări.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea	2 ore

	Problematizarea	
13. Fosforul: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, utilizări. Rolul biologic al fosforului și compușilor acestuia. Fosfina. Halogenuri și oxihalogenuri de fosfor. Oxizii fosforului. Oxoacizii fosforului: clasificare, structură. Ortoacizii fosforului: acidul ortofosforic și sărurile acestuia.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizare	2 ore
14. Grupa 14 (IV A). Caracterizarea generală a grupei. Carbonul: stare naturală, proprietăți fizice și chimice, utilizări. Rolul biologic al carbonului. Oxizii carbonului. Acidul carbonic; carbonați. Siliciul: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, utilizări. Dioxid de siliciu; silicați.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore
Bibliografie: 1. Notițe de curs 2. D. Negoiu, <i>Tratat de chimie anorganică</i> , vol. II, Editura Tehnică, București, 1972. 3. M. Călinescu, <i>Chimie</i> , Ediția a II-a, Editura Universității din București, 2012, pag. 150-193. 4. D.F. Schriver, P.W. Atkins, C.H. Langford, <i>Chimie Anorganică</i> , Editura Tehnică, București, 1998 (Traducere din limba engleză). 5. N.N. Greenwood, A. Earnshaw, <i>Chemistry of the Elements</i> , Second edition, Ed. Butterworth-Heinemann, Oxford, 1997.		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea lucrărilor practice și a regulamentului de lucru în laborator. Norme de protecția muncii specifice lucrărilor practice de chimia metalelor.	Expunerea, explicația, conversația.	3 ore
2. Hidrogenul: obținerea hidrogenului prin electroliza clorurii de sodiu în soluție apoasă, proprietăți reducătoare ale hidrogenului în stare născândă.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
3. Clorul: obținere, proprietăți oxidante. Dioxidul de clor: obținere, proprietăți oxidante.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
4. Bromul: obținere, solubilitate, proprietăți oxidante	Experimentul, explicația, conversația, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
5. Iodul: obținere, solubilitate, proprietăți oxidante și reducătoare.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
6. Recuperarea iodului din deșeuri de laborator.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
7. Compușii iodului: obținerea iodatului de potasiu și a triiodurii de azot.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
8. Apa oxigenată: proprietăți chimice.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore

9. Compușii sulfului în starea de oxidare +IV: dioxid de sulf, sulfiți. Verificarea proprietăților reducătoare. Tiosulfatul de sodiu: obținere, proprietăți.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
10. Oxiacizii azotului. Acidul azotos/azotiți: proprietăți reducătoare și oxidante. Acidul azotic: obținere, identificare, proprietăți oxidante.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
11. Amoniacul: obținere, verificarea solubilității în apă, proprietăți chimice. Hidrazina și hidroxilamina: proprietăți chimice.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
12. Carbonul: proprietăți. Carbonați acizi, neutri și carbonați bazici. Siliciul: obținere. Silicați: grădina chimică.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
13. Recuperarea unei lucrări de laborator.	Experimentul, explicația, conversația, exercițiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
14. Colocviu de laborator (scris și oral).	Evaluarea: scrisă și orală.	3 ore

Bibliografie:

1. Referate și fișe de lucru pentru activitățile de laborator.
2. M. Călinescu, M. Ferbințeanu, D.L. Popescu, M.V. Iliș, *Lucrări practice și probleme de chimie*, Ed. Ars Docendi, 2010
3. R. Pomoje-Marcu, L. Magyar, *Probleme de chimie anorganică*, vol. 2, Ed. Tehnică, București, 1994.
4. M. Negoiu, T. Roșu, V. Pop, A. Emandi, M. Călinescu, *Îndrumăr de laborator. Partea a II-a*, Editura Universității din București, 1997.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în programa disciplinei *Chimia nemetalelor* studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor - înțelegerea și aplicarea corectă a problematizării tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de: efectuarea tuturor lucrărilor practice, rezolvarea temelor din materia de curs și promovarea colocviului de laborator cu minim 5 (cinci). Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.	70%
9.5. Laborator	Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului.	Prezentare teme la datele stabilite de comun acord cu	10%

	Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice. Colocviu: cunoștințe lucrări practice.	studenții; teste din materia de curs.	
		Evaluare continuă, discuții.	10%
		Evaluarea la colocviul de laborator se va face scris și oral.	10%
Standard minimum de performanță			
- Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. Noțiuni obligatorii care trebuie cunoscute pentru promovarea examenului: - evoluția parametrilor atomici (raze atomice și ionice, energie de ionizare, afinitate pentru electron și electronegativitate) în blocul nemetalelor și consecința acestora asupra reactivității nemetalelor; -cunoștințe de bază despre starea naturală, obținerea, reactivitatea și utilizările nemetalelor; -tipurile de combinații pe care le formează fiecare nemetal; - cunoștințe de bază privind obținerea și reactivitatea unor compuși importanți ai nemetalelor (acid clorhidric, apă oxigenată, acid sulfuric și sulfat, amoniac, acid azotic și azotați, acid ortofosforic și ortofosfați, carbonați); -stabilirea coeficienților reacțiilor redox.			

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Iunie 2025

Lect. dr. Monica ILIȘ

Lect. dr. Monica ILIȘ,

Lect. dr. Laurențiu PRICOP

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

Prof. dr. habil. Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANORGANICĂ, ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	REACTIVITATEA COMPUȘILOR ORGANICI						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Rodica ZĂVOIANU						
2.3. Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Rodica ZĂVOIANU, Lect. dr. Anca CRUCEANU, Lect. dr. Bogdan COJOCARU						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					32
Tutorat					6
Alte activități					
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Parcurgerea cursului de Chimie Generală la nivelul anului I de facultate • Parcurgerea cursului de Bazele Chimiei Organice la nivelul anului I de facultate
4.2. de competențe	• De a recunoaște, descrie și relaționa noțiunile elementare, conceptele, modelele și teoriile din domeniul chimiei organice. • Capacitatea de a recunoaște principalele funcțiuni organice și structura acestora

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Este obligatorie prezența studenților la cel puțin 70% din cursuri (10 din 14) • Studenții se prezintă la curs cu telefoanele mobile închise. • Studenții trebuie să participe activ la curs prin rezolvarea exercițiilor și problemelor propuse pe marginea subiectului discutat și a temelor date spre rezolvare acasă.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Echipamentul de protecție (halat, mănuși, ochelari de protecție) este obligatoriu. • Studenții au obligația executării tuturor celor 14 ședințe de laborator

	• Studenții trebuie să facă dovada cunoașterii factorilor de risc și a măsurilor de siguranță pentru substanțele cu care se lucrează la începutul ședinței de laborator respective. • Studenții prezintă cadrului didactic raportul de laborator în ședința următoare desfășurării lucrării.
--	---

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice. • Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate. • Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici. • Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice. • Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. • Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. • Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.
Aptitudini	• Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică. • Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee. • Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). • Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametri fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. • Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. • Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). • Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor.

	• Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea elementelor și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. • Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice. • Studentul/absolventul elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru buna funcționare a laboratorului/ unității profesionale din care face parte. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. • Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Capitolul 1. Reactivitatea hidrocarburilor 1.1. Hidrocarburi saturate - Alcani/Reacții specifice : a) scindarea legăturilor C-C și C-H; b) reacții de substituție radicalică: clorurarea, bromurarea, nitrarea ; c) reacții de oxidare pentru obținerea de compuși carbonilici, alcooli sau alchene	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Evaluarea formativă.	4 ore
1.2. Hidrocarburi aromatice/reacții de substituție electrofilă la nucleu (alchilarea, halogenarea, nitrarea, sulfonarea), substituție radicalică la catena laterală; b) Reacții de adiție radicalică (H_2 și X_2), c) reacții de oxidare		2 ore
1.3. Hidrocarburi nesaturate: Alchene, poliene, alchine/Reacții specifice: a) adiția (H_2 , X_2 , HX , HCN , B_2H_6 , polimerizarea; hidroformilarea); b) substituția atomilor de H din poziție alilică/propargilică; c) reacții de oxidare;		4 ore
Capitolul 2. Reactivitatea compușilor organici cu funcțiuni simple 2.1. Reactivitatea derivaților halogenați/ Reacții specifice: substituția nucleofilă, eliminarea, reacția Grignard; comparație între reactivitatea derivaților halogenați alifatici și aromatici	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Evaluarea formativă.	2 ore
2.2. Reactivitatea compușilor cu grupe funcționale –OH și –SH și derivați ai acestora eteri și tioeteri/ Reacții specifice: substituția nucleofilă, eliminarea, oxidarea; comparație între reactivitatea derivaților alifatici și aromatici/ Protejarea grupărilor OH alcoolice și fenolice/ Competiția între reacțiile de substituție și eliminare la derivații halogenați și alcooli		4 ore
2.3. Reactivitatea compușilor cu grupe funcționale cu N (R-NO ₂ nitroderivați, R-NO – nitrozoderivați, R-NH ₂ amine, RCN nitrili) Reacții specifice nitroderivaților – reacția de reducere; Reacții specifice nitrozoderivaților – reacția de oxidare; reacția de reducere; Reacții specifice nitrililor – reacția de reducere; reacția de hidroliză Reacții specifice aminelor –a) oxidarea la N; b) substituția la N; protejarea grupării amino; c) obținerea sărurilor de diazoniu; d) reacții de cuplare;	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Evaluarea formativă.	4 ore

2.4. Reactivitatea compușilor carbonilici/ Reacții specifice: adiția nucleofilă; substituția H din poziția α ; oxidarea blândă și energetică; Condensarea aldolică și crotonică; condensarea; comparație între reactivitatea aldehydelor și cetonelor, între a derivaților aromatici și alifatici	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	4 ore
2.5. Reactivitatea compușilor carboxilici și a derivaților acestora (cloruri acide, anhidride, esteri, amide) Acizi carboxilici: a) Reacții specifice caracterului acid – reacția cu metalele, cu bazele, cu oxizii bazici; b) reacția de substituție nucleofilă la acil (obținerea esterilor, a clorurilor acide și amidelor); c) substituția H din poziția α ; Derivați ai acizilor carboxilici (cloruri acide, anhidride, esteri, amide)/Reacții specifice – substituția nucleofilă la acil, hidroliza în mediu bazic sau acid; substituția H din poziția α ; reducerea amidelor; degradarea Hoffmann a amidelor	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	4 ore
Bibliografie: • P.Y. Bruice, <i>Organic Chemistry</i>, 4th Edition, Pearson Prentice Hall, 2004 • M. Avram – <i>Chimie organică</i>, vol I și II, Ed. Zecasin, 1995 • M. Iovu <i>Chimie Organica</i>, Ed. Monitorul Oficial 2005 • J. Hendrickson, D. Cram și G. Hammond, <i>Chimie Organică</i>, Ed. Științifică, 1976 • J. Mc Murry, <i>Organic Chemistry</i>, Brooks & Cole, 2004		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Norme specifice de protecția muncii și prezentarea laboratorului de sinteza organică și recapitulare clase de compuși organici.	Conversația, experimentarea,	3 ore
Reactivitatea și proprietățile fizice ale hidrocarburilor.	învățarea prin	3 ore
Reacții de oxidare	descoperire, rezolvarea	3 ore
Reacții de substituție radicalică și electrofilă	de probleme.	3 ore
Reacții adiție	Evaluare formativă	3 ore
Reacții de substituție nucleofilă la alcooli		3 ore
Reacția de esterificare – sinteza acetatului de fenil		3 ore
Oxidarea alcoolilor.		3 ore
Reactivitatea aminelor. Protejarea grupei amino prin acilare – obținerea acetanilidei		3 ore
Substituție electrofilă la nucleul aromatic (nitrarea acetanilidei)		3 ore
Deprotejarea – Hidroliza p-nitroacetanilidei		3 ore
Reactivitatea compușilor carbonilici. Reacții de adiție nucleofilă.		3 ore
Verificarea cunoștințelor teoretice și a capacității de aplicare a acestora în practică pentru sinteza din hidrocarburi și compuși anorganici a unui derivat funcțional atribuit individual (prin tragere la sorți)	Experimentarea, învățarea prin	3 ore
Colocviu de laborator	descoperire, rezolvarea de probleme practice Evaluarea sumativă	3 ore
Bibliografie: • D. Zăvoianu, O. Cuza, C. Bornaz, A. Nicolae <i>Lucrări practice de Chimie Organică - Editura Universității din București 1994.</i> • H. Becker, <i>Organicum, Chimie organică practică. 2nd ed. București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1982.</i>		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Înșușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Reactivitatea Compușilor Organici conduce la dobândirea unui bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila RNCIS.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Primirea studenților la examen este condiționată de promovarea colocviului de laborator, efectuarea temelor de casă și promovarea celor două teste scrise date din materia predată	Evaluare formativă – 2 teste scrise date pe parcursul semestrului	10% din nota finală cu condiția obținerii mediei 5
	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	Evaluare sumativă - Examen scris – Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește conform regulamentului UB.	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă
9.5. Seminar/Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate și deprinderea abilităților practice	Evaluare formativă – Teme de casă /raporturi scrise	10% din nota finală
		Evaluare sumativă - colocviu de laborator probă scrisă și probă practică	10% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă.
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. Cunoașterea noțiunilor de bază: tipurile de reacții specifice fiecărei clase de compuși, scrierea corectă a minim trei tipuri de mecanisme de reacție (adiție, substituție, eliminare) și a unei metode de protejare a grupelor funcționale.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Iunie 2025

Conf. dr. Rodica ZĂVOIANU

Conf. dr. Rodica ZĂVOIANU

Lect. dr. Anca CRUCEANU

Lect. dr. Bogdan COJOCARU

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament

Prof. dr. habil. Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ ȘI CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	TERMODINAMICĂ CHIMICĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Elena PINCU						
2.3. Titularul activităților de seminar/laborator	Lect. dr. Elena PINCU, Lect. dr. Daniela BALA						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					
Alte activități					
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de la nivelul licență din cadrul Facultății de Chimie. Înțelegerea noțiunilor din acest curs se bazează pe cunoașterea noțiunilor elementare prezentate în cadrul cursurilor: • Calcul diferențial și integral • Chimie Generală • Informatică • Fizică clasică
4.2. de competențe	1 Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică). 2 Manipularea reactivilor chimici. 3 Utilizarea corectă a echipamentului individual de protecție în laborator de chimie 4 Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotata cu tabla, sistem de video-proiecție. Prezența studenților la toate cursurile este obligatorie
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator dotat corespunzător. Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie. Studenții vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice. • Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. • Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.
Aptitudini	• Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică • Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). • Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. • Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1 Noțiuni introductive- Sistem termodinamic Funcții și variabile de stare, Variabilele unui sistem termodinamic, Lucru mecanic ; Căldura	Prelegere; Problematizare; Conversație; Explicație	2 ore
7.1.2 Mărimi molare parțiale - Definiție, Proprietăți Ecuații fundamentale, Metode de determinare		2 ore
7.1.3 Principiul întâi- Conservarea energiei, Energie internă, Entalpie, Energia internă și entalpia unei reacții chimice, Variația energiei interne și a entalpiei cu parametrii de stare		2 ore
7.1.4 Formulări particulare ale principiului întâi Transformarea izotermă, Transformarea izocoră, Transformarea izobară, Transformarea adiabatică, transformarea politropă		2 ore
7.1.5 și 7.1.6 Aplicații ale principiului întâi Transformări de fază, Amestecare, Dizolvare, diluare, Termochimie		4 ore

7.1.7 Principiul II al termodinamicii - Enunțuri, Introducerea noțiunii de entropie, Procese reversibile și ireversibile, Căldura necompensată		2 ore
7.1.8 Entropia – Variația entropiei cu parametrii de stare, Entropia gazului ideal, Paradoxul lui Gibbs		2 ore
7.1.9 și 7.1.10 Potențiale termodinamice și afinitate chimică –Definiții, criteria de evoluție și echilibru, variația cu parametrii de stare, ecuațiile Gibbs - Helmholtz		4 ore
7.1.11 și 7.1.12. Potențial Chimic - Definiții și criteria de evoluție și echilibru, Potențial chimic în sisteme ideale, Variația cu parametrii asociați		4 ore
7.10.13 Echilibrul chimic în gaze ideale – Legea acțiunii maselor, Izoterma de reacție, Corelații între K_x , K_P și K_c , Deplasarea echilibrului chimic cu T și P, Constanta de echilibru din grad de disociere		2 ore
7.1.14 Principiul III – Ecuația calorică Nernst, Calculul entropiei în valoare absolută		2 ore
Bibliografie: 1. Rodica Vilcu – <i>Termodinamica chimică</i> , Editura Tehnică, București, 1994. 2. Solomon Sternberg, Ortansa Landauer, Cornelia Mateescu, Dan Geană și Teodor Vișan – <i>Chimie Fizică</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971. 3. Viorica Meltzer “ <i>Termodinamica Chimică</i> ” Ed. Universității București, 2007 4. I.G. Murgulescu, Rodica Vilcu – <i>Introducere în Chimia Fizică, vol. III, Termodinamica chimică</i> , Editura Academiei Române, București, 1982 5. S. Petrescu, V. Petrescu – <i>Principiile termodinamicii</i> , Editura Tehnică, București, 1983 6. G. Niac - “ <i>Chimie Fizică</i> ”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1966 7. S. Săndulescu – <i>Chimie fizică</i> , vol. I, Edit. Științifică și Enciclopedică, București, 1979 8. E.A. Guggenheim– <i>Thermodynamics</i> , North Holland, Amsterdam, 1986		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Protecția muncii, prezentarea laboratorului și a lucrărilor de laborator, cerințe minimale, mod de întocmire a referatelor. Prelucrarea datelor experimentale Sisteme de unități de măsură. Valorile constantei universale a gazelor R.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	3 ore
7.2.2 Determinarea experimentală a volumelor molare parțiale prin metoda intersecțiilor, în sistem binar apă – metanol.		3 ore
7.2.3. Aplicarea legii lui Hess pentru determinarea căldurii reacției amoniacului cu acidul sulfuric. Determinarea capacității calorice prin efect Joule.		3 ore
7.2.4 Calorimetrie adiabatică de combustie. Determinarea capacității calorice prin metoda chimică. Determinarea căldurilor de combustie pentru acidul salicilic și ascorbic.		3 ore
7.2.5 Entalpia de vaporizare. Regula lui Trouton. Determinarea entalpiilor și entropiilor de vaporizare a unor lichide volatile.		3 ore
7.2.6 Efecte termice care însoțesc procesele de dizolvare și diluare. Determinarea căldurilor integrale și standard de dizolvare. Determinarea căldurilor diferențiale de dizolvare și diluare.		3 ore
7.2.7 Determinarea experimentală a căldurii de neutralizare în diverse sisteme.		3 ore
7.2.8 și 7.2.9 Determinarea efectelor termice care însoțesc tranzițiile de stare din măsurători de calorimetrie dinamică diferențială (DSC). Estimarea purității		6 ore
7.2.10 Determinarea capacității calorice a unei substanțe prin calorimetrie dinamică diferențială		3 ore
7.2.11 Determinarea constantei de echilibru din măsurători conductometrice. Studiul disocierii acidului succinic.		3 ore
7.2.12 Determinarea experimentală a valorii energetice a alimentelor prin calorimetrie în bomba de combustie.		3 ore
7.2.13 Determinarea mărimilor termodinamice ΔG , ΔH și ΔS din măsurători de tensiuni electromotoare.		3 ore
7.2.14 Evaluarea finală. Test din lucrările de laborator.		3 ore

Bibliografie:

1. D. P. Shoemaker, C. W. Garland, J. I. Steinfeld, J. W. Nibler "Experiments in Physical Chemistry", 1981, fourth edition, McGraw – Hill Book Company
2. Eric C. Guyer "Handbook of Applied Thermal Design", Ed. Mc. Graw-Hill Book Co. 1986
3. Hemminger, Hohne – "Calorimetry. Fundamentals and Practice", Verlag Chemie, 1984
4. Viorica Meltzer –Termodinamică chimică, Edit. Univ din București, 2007
5. Viorica Meltzer, Elena Pincu– Elemente teoretice si aplicatii numerice de termodinamica chimica, Editura Didactica si Pedagogica, București, 2015
6. Rodica Vilcu, Viorica Meltzer– TermodinamicăChimică în exemple și probleme,Edit. All 1998

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina "ermodinamică chimică" studenții dobândesc un bagaj de cunostinte consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	- corectitudinea răspunsurilor - înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs rezolvarea corectă a exercițiilor si problemelor	Examen scris (2 examene parțiale si examenul final) – accesul la examenul final este condiționat de promovarea colocviului de laborator.	70%
9.5. Seminar	- Corectitudinea răspunsurilor - însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la si laborator. rezolvarea sarcinilor practice si a temelor pe parcursul	- Colocviu problematizat . Teste problematizate care se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții	30%
Standard minimum de performanță	• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. Înțelegerea noțiunilor de bază ale termodinamicii chimice: marime molară parțială, energie internă, entalpie, legile termochimiei, potențiale termodinamice, calculul constantei de echilibru		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Lect. dr. Elena PINCU

Semnătura titularului de seminar
Lect. dr. Elena PINCU

Lect. dr. Daniela BALA

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament

Lect. dr. Adina Liana RADUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE FIZICĂ ȘI CHIMIE ANALITICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CINETICĂ CHIMICĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Ciprian Bogdan JURCA						
2.3. Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Ciprian Bogdan JURCA						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					23
Tutorat					4
Alte activități					7
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de la nivelul licență din cadrul Facultății de Chimie. Înțelegerea noțiunilor din acest curs se bazează pe cunoașterea noțiunilor elementare prezentate în cadrul cursurilor: - Fizică (mecanică, statistică) - Chimie Fizică (termodinamică chimică) - Chimie analitica calitativa si cantitativa - Chimie Generala - Prelucrarea datelor experimentale
4.2. de competențe	- Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică). - Manipularea reactivilor chimici. - Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă. Prezența studenților la toate cursurile este obligatorie
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator dotat corespunzător. Prezența studenților la toate activitățile de seminar/laborator este obligatorie. Studenții vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice. • Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate. • Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. • Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. • Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. • Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.
Aptitudini	• Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică. • Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee. • Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. • Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). • Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. • Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. • Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea elementelor și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. • Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați.

	• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.
--	---

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Teoria cinetico-moleculară a gazelor ideale. Premize. Semnificația cinetico-moleculară a presiunii și temperaturii. Principiul echipartiției energiei.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
2-3. Funcții de distribuție a vitezelor moleculare. Viteze moleculare ($\bar{c}^2, \bar{c}, \alpha$). Funcții de distribuție a energiei cinetice moleculare.		4 ore
4. Calculul numărului de ciocniri al moleculelor în unitatea de timp pe unitatea de volum și pe unitatea de suprafață. Corelarea cu presiunea gazului.		2 ore
5. Fenomene de transport în gaze: curgerea vâscoasă, conductibilitatea termică și difuzia. Teoria elementară a fenomenelor de transport.		2 ore
6. Clasificări ale reactoarelor și reacțiilor chimice. Reacții singulare și rețele de reacții. Definirea și măsurarea vitezei de reacție în sisteme omogene și heterogene.		2 ore
7-8. Reacții elementare și rețele de reacții. Ecuații cinetice. Molecularitate și ordin de reacție.		4 ore
9. Dependența de temperatură a constantei de viteză: activarea termică a moleculelor (teoria Arrhenius, teoria ciocnirilor intermoleculare).		2 ore
10-11. Teoria complexului activat: noțiuni introductive (funcții de partiție, suprafețe de energie potențială), premize, expresiile: constantei de viteză, factorului preexponențial, factorului steric.		4 ore
12. Cinetica reacțiilor complexe (opuse, paralele, consecutive). Aproximația de cvasi-staționaritate. Etapă determinantă de viteză.		2 ore
13. Cinetica reacțiilor chimice în soluție. Interacții solvit-solvent și solvit-solvit. Influența solventului asupra unei reacții elementare în soluție. Control cinetic și difuzional.		2 ore
14. Noțiuni introductive de cinetica reacțiilor catalitice: cataliză omogenă, cataliză enzimatică, cataliză heterogenă.		2 ore
Bibliografie: 1. Murgulescu, I.G., Segal, E. – „Introducere în Chimia Fizică”, vol. II.1, „Teoria molecular-cinetică a materiei”, Ed. Academiei Române, București, 1979 2. Murgulescu, I.G., Oncescu, T., Segal, E. – „Introducere în Chimia Fizică”, vol. II.2, „Cinetică Chimică și Cataliză”, Ed. Academiei Române, București, 1981 3. Atkins, P.W. – „Tratat de Chimie Fizică”, traducere din limba engleză Meghea, A. și Vișan, T., Ed. Tehnică, București, 1996 4. Oancea, D. – „Modelarea cinetică a reacțiilor catalitice”, Ed. All, București, 1998		
7.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului. Protecția muncii în cadrul laboratorului de cinetică chimică. Prelucrarea datelor experimentale în cinetica chimică. Discuții și aplicații numerice: Sisteme de unități. Dimensiunile constantei R. Metode de regresie.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
2. Determinarea vâscozității fluidelor: variația vâscozității cu concentrația. Discuții și aplicații numerice: Semnificația cinetico-moleculară a presiunii și temperaturii unui gaz ideal. Viteze moleculare.		3 ore
3. Determinarea vâscozității fluidelor: variația vâscozității cu temperatura. Discuții și aplicații numerice: Ciocniri molecule ↔ perete recipient.		3 ore

4. Determinarea ordinului de reacție . Determinarea energiei de activare. Discutii și aplicații numerice: Ciocniri intermoleculare. Liber parcurs mijlociu.		3 ore
5. Cinetica descompunerii complexului oxalomanganic. Discutii și aplicații numerice: Viteza medie a unui gaz bidimensional. Distribuția vitezelor moleculelor unui gaz ideal.		3 ore
6. Discutii și aplicații numerice: Fenomene de transport. Recapitulare generală din teoria cinetico-moleculară a materiei. Pregătire pentru examenul parțial din materia primei părți a cursului de cinetică chimică (exemple de subiecte de teorie/aplicații; discuție subiecte).		3 ore
7. Cinetica inversiei zaharozei. Discutii și aplicații numerice: Cinetică formală. Reacții de ordinul 1. Timp de fracționare.		3 ore
8. Cinetica hidrolizei baze a esterilor. Discutii și aplicații numerice: Cinetică formală. Reacții de ordin superior și fracționar. Energie de activare. Factor preexponențial.		3 ore
9. Cinetica reacției dintre iodura de potasiu și apa oxigenată (metoda cronometrică). Discutii și aplicații numerice: Cinetică formală. Reacții de ordin superior și fracționar. Energie de activare. Factor preexponențial.		3 ore
10. Influența tăriei ionice asupra vitezei de reacție. Discutii și aplicații numerice: Aproximația de cvasistaționaritate. Deducerea legii de viteză pe baza mecanismului de reacție.		3 ore
11. Discutii și aplicații numerice: Funcții de partiție. Estimarea factorului preexponențial și a factorului steric pe baza teoriei stării de tranziție. Recapitulare generală din cinetica formală. Pregătire pentru examenul parțial din materia celei de-a doua părți a cursului de cinetică chimică (exemple de subiecte de teorie/aplicații; discuție subiecte).		3 ore
12. Cinetica iodurării acetonei. Discutii și aplicații numerice: Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale corespunzătoare rețelelor de reacții.		3 ore
13. Studiul efectului promotorilor și inhibitorilor asupra vitezei unei reacții catalizate. Discutii și aplicații numerice: Rezolvarea cinetică a unor secvențe catalitice.		3 ore
14. Recapitulare generală din cinetica reacțiilor complexe. Pregătire pentru examenul parțial din materia celei de-a treia părți a cursului de cinetică chimică (exemple de subiecte de teorie/aplicații; discuție subiecte). Test final (colocviu) din lucrările practice și aplicațiile numerice parcurse în timpul semestrului		3 ore
Bibliografie: 1. Segal, E., Mihalcea, I., Demetrescu, I., Mincu, G. – „Lucrări practice de Cinetica stărilor de agregare și Cinetică Chimică”, Institutul Politehnic București, Facultatea de Chimie, 1977 2. M.Puiu, Adina Raducan, V. Munteanu, D. Oancea – « Lucrari practice si aplicatii numerice de Cinetica Chimica », Editura Universitatii, Bucuresti, 2005 3. Isac, V., Hurduc, N. – „Cinetică Chimică și cataliză”, Ed. Știința Chișinău, 1994 4. Bendic, C., Meltzer, V., Mihailciuc, C., Cristescu, G., Puiu, M., Storch, H., Spiroiu, M. „Chimie Fizică – Lucrări Practice și Probleme de Seminar”, Ed. Universității, București, 2005 5. Referate si fișe de lucru pentru activitățile de laborator		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Cinetică Chimică*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

- Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.
- Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ ale disciplinei de licență "Chimie", respectiv „Biochimie tehnologică” : Cinetica reacțiilor complexe , CINETICĂ ENZIMATICĂ, Cataliză și catalizatori, Biocataliză, Tehnologie chimică, Reacții de cuplare și mecanisme de reacție în chimia organică, Procese catalitice în protecția mediului, Chimie verde, Radiochimie, Reactivitate chimică, Fotochimie, Biochimie cuantică, Modelarea cinetică a proceselor biochimice.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor -înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor	Examen scris (2 examene parțiale și examenul final) – accesul la examenul final este condiționat de promovarea colocviului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Universității din București.	80 %
9.5. Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar și laborator. Rezolvarea sarcinilor practice și a temelor pe parcursul semestrului.	Temele de seminar se predau până la datele corespunzătoare examenelor parțiale/examenului final.	20%
Standard minimum de performanță	Înțelegerea noțiunilor de bază ale cineticii chimice (viteze moleculare, distribuția vitezelor și energiilor cinetice, fenomene de transport, definirea vitezei de transformare și a vitezei de reacție, cinetica formală pentru reacții de ordinul I și II; ecuația lui Arrhenius,; noțiunea de intermediar activ și aplicarea aproximației de cvasistaționaritate pentru secvențe de reacții cuplate). Nota 5 (cinci) la examen conform baremului anunțat.		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Ciprian Bogdan JURCA

Semnătura titularului de seminar
Conf. dr. Ciprian Bogdan JURCA

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament
Lector Dr. Adina RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ ȘI CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Fizică II (Electromagnetism, Optica, Elemente de fizica cuantica)						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Marius Cristian STROE						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. dr. Marius Cristian STROE; Lect. dr. Mariana DUCA						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DC

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	3.2. Din care Curs	1	3.3. Laborator	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	3.5. Din care Curs	14	3.6. Laborator	14
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutorat					2
Alte activități					
3.7. Total ore de studiu individual					47
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Înțelegerea noțiunilor din acest curs se bazează pe cunoașterea noțiunilor elementare prezentate în cadrul cursurilor: • algebra • analiza matematica
4.2. de competențe	• Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică). Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotata cu tabla, sistem de video-proiecție. Prezența studenților la toate cursurile este obligatorie
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Laborator dotat corespunzător. • Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie.

	Studentii vor respecta normele de protectie a muncii în cadrul activităților de laborator
--	---

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul fizicii, într-o manieră științifică spre cei interesați. - Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile și legile fundamentale. Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.
Aptitudini	- Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). - Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare științifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus (ex.: un raport de laborator, un studiu introductiv), analizând argumentele și concluziile prezentate
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. - Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă și contribuie la abordări interdisciplinare (ex.: integrarea cunoștințelor de fizică în proiecte de chimie și multidisciplinare

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Elemente de magnetostatica. Inductia magnetica, Forta Lorentz , Legea Ampere. Momentul magnetic dipolar. Aplicatii	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
Inductia electromagnetica . Legea lui Faraday. Regula Lentz. Autoinductia. Aplicatii	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
Unde electromagnetice . Structura si proprietati. Energia undei electromagnetice. Spectrul undelor electromagnetice. Aplicatii	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
. Interferenta si difractia luminii. Conditii de coerenta. Franje de interferenta. Difractia Fraunhofer pe o fanta. Reteaua de difractie. Aplicatii	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
. Dispersia si absorbtia luminii. Indicele de refractie. Prisma optica. Absorbtia luminii. Legea Lambert – Beer. Aplicatii	Prelegerea; Problematizarea	2 ore

	Conversația; Explicația	
Optica fotonica. Proprietati corpusculare ale luminii. Efect fotoelectric. Efect Compton. Aplicatii	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
Comportarea cuantica a microparticulelor. Ipoteza de Broglie. Dualismul unda corpuscul. Interpretarea statistica a functiei de unda. Aplicatii	Prelegerea; Problematizarea Conversația; Explicația	2 ore
Bibliografie: 1 E Purcell, D Morin, Electricity and magnetism, Cambridge University Press 2013 2 E. H. Wichmann; Fizica cuantica (curs Berkeley), Ed. Did. si Pedagogica, 1983 3 B.H. Bransden, C.J. Joachain, Fizica atomului si a moleculei, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1998 4 B.H. Bransden, C.J. Joachain, Introducere in mecanica cuantica, Ed Tehnica, Bucuresti, 1999 5 W Demtroder, Atoms, Molecules and Photons: An Introduction to Atomic- Molecular- and Quantum Physics, Springer, 2006 6 M. Stroe - suport de curs in format electronic 7. https://www.khanacademy.org/.../physics/quantum-physics 8. https://phys.org/physics-news/quantum-physics/ 9. http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hphys.html		
7.2 Laborator (7 X 2=14 ore)	Metode de predare	Observații
Determinarea sarcinii specifice a electronului prin metoda magnetronului	Experimentul;Explicatia Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Studiul fenomenului de inductie electromagnetica.	Experimentul;Explicatia Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Studiul difracției Fraunhofer cu rețeaua de difracție.	Experimentul;Explicatia Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Dispersia luminii. Determinarea indicelui de refracție cu prisma optica	Experimentul;Explicatia Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Polarizarea luminii. Verificarea legii lui Malus	Experimentul;Explicatia Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Determinarea probabilitatii de tunelare a unei bariere de potential. Efectul tunel	Experimentul;Explicatia Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Test de laborator. Evaluare.	Examinare finala	2 ore
Bibliografie: 1.M. Duca M. C. Stroe, Fizica - lucrari practice de laborator, Ed Universitatii din Bucuresti, Bucuresti, 2012 2. Referate si fise de lucru pentru activitatile de laborator		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Fizica II (Electromagnetism, Optica, Elemente de Mecanica Cuantica) studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea testului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Universității din București.	80%
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice și a temelor pe parcursul semestrului.	Intocmirea referatelor de laborator, colocviu de laborator	20%
Standard minimum de performanță	înțelegerea noțiunilor de baza ale fizicii – concepte și mărimi fizice fundamentale : inducția magnetică , fluxul magnetic, inducția electromagnetică, momentul magnetic dipolar, unda electromagnetică, interferența și difracția undelor electromagnetice, polarizarea undelor electromagnetice, proprietățile corpusculare ale radiației electromagnetice Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Marius STROE

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Marius STROE

Lect. dr. Mariana DUCA

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament

Lect. dr. Adina Liana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ ȘI CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	COMPLEMENTE DE MATEMATICA SI FIZICA						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Marius Cristian STROE						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. dr. Marius Cristian STROE						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DC

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar	14
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutorat					2
Alte activități					
3.7. Total ore de studiu individual					47
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	cunostinte de baza de algebra, analiza matematica si fizica clasica
4.2. de competențe	abilitate pentru rezolvarea problemelor de fizica si matematica

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs cu tabla , sistem de video-proiectie
5.2. de desfășurare a seminarului	Sala de curs/laborator cu tabla

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul matematicii si fizicii, într-o manieră științifică spre cei interesați. - Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.
-------------------	---

	• Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii și fizicii • Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile și legile fundamentale.
Aptitudini	• Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). • Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. • Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curiculă. • Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare științifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus (ex.: un raport de laborator, un studiu introductiv), analizând argumentele și concluziile prezentate.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. • Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curiculă. • Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă și contribuie la abordări interdisciplinare (ex.: integrarea cunoștințelor de matematica și fizică în proiecte de chimie și multidisciplinare).

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Structuri algebrice. Spații vectoriale. Vectori de stare. Dependența și independența liniară. Aplicații	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
Operatori lineari. Comutatori. Operatori hermitici. Aplicații	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
Ecuatia de valori și funcții proprii pentru operatori hermitici. Degenerarea funcțiilor proprii. Spectrul discret. Aplicații	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
Ecuatia Schrödinger dependentă și independentă de timp. Operatorul Hamiltonian. Interpretarea statistică a funcției de undă. Aplicații.	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
Sisteme cuantice unidimensionale. Groapa de potențial. Bariera de potențial. Efectul tunel. Aplicații.	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
Oscilatorul cuantic unidimensional. Funcții și valori proprii pentru operatorul Hamiltonian. Aplicații.	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
Atomul de hidrogen. Funcții și valori proprii pentru operatorul Hamiltonian. Degenerarea nivelelor energetice. Aplicații.	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
Bibliografie: 1. H. Wilf, Mathematics for the Physical Sciences, Dover Publications Inc. New York 2006 2. R Ozerov, A Vorobyev, Physics for chemists, Elsevier 2007 3. Bransden, C.J. Joachain, Introducere în mecanica cuantică, Ed Tehnica, București, 1999 4. Ira Levine, Quantum Chemistry, Pearson International Edition 2009		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Spații vectoriale. Aplicații.	Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Operatori liniari. Aplicații	Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Ecuatia de vectori și valori proprii pentru operatori liniari. Aplicații	Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore

Ecuatia Schrodinger. Sisteme cuantice unidimensionale Treapta de potential. Bariera de potential. Aplicatii	Explicatia Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Groapa de potential. Modelul electronului liber (Free electron model). Aplicatii	Explicatia Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Oscilatorul cuantic. Aplicatii	Explicatia Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Atomul de hidrogen. Aplicatii	Explicatia Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Bibliografie: 1. Ira Levine Quantum Chemistry , Pearson International Edition 2009 2. Peter Atkins Ronald Friedman , Molecular Quantum Mechanics , Oxford 2005		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Complemente de fizica și matematica studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor	Examen scris. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Universității din București.	90%
9.5. Seminar	Corectitudinea răspunsurilor însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea problemelor și a temelor pe parcursul semestrului.	Teste de verificare	10%
Standard minimum de performanță	înțelegerea noțiunilor de bază ale matematicii și fizicii ; spații vectoriale , operatori liniari, operatori hermitici, ecuația de valori și funcții proprii , funcția de undă, ecuația Schrodinger, efectul tunel, cuantificarea nivelelor de energie, oscilatorul cuantic și atomul de hidrogen. Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Lect. dr. Marius STROE

Semnătura titularului de seminar
Lect. dr. Marius STROE

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament
Lect. dr. Adina Liana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	DE CHIMIE
1.3. Departamentul	DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	EDUCAȚIE FIZICĂ						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Bogdan GOZU						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DC/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs		3.3. Seminar	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs		3.6. Seminar	14
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					7
Alte activități					20
3.7. Total ore de studiu individual					61
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/Absolventul definește și clasifică diferitele tipuri de exerciții fizice ca mijloace de instruire aplicabile în contextul practicării activităților motrice.
Aptitudini	Studentul/Absolventul identifică forma și conținutul exercițiului fizic și selectează exerciții fizice în funcție de finalitatea acestora.

Responsabilitate și autonomie	Studentul/Absolventul caracterizează diferite tipuri de exerciții fizice în funcție de un set de criterii prestabilite și alege forme de organizare a exercițiilor fizice în funcție de obiectivele de instruire urmărite.
--------------------------------------	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Lecție introductivă – 1h Verificare inițială – 1h Învățarea tehnicii de bază : gimnastică și fitness- 3 h Învățarea principalelor elemente tehnice cu mingea (fotbal, handbal) – 5 h Însușirea principalelor acțiuni tactice colective de atac și de apărare (fotbal, handbal) – 3 h Verificare intermediară – 1	- Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare resurse didactice, prezentare materiale audio), materiale auxiliare pentru aplicații specifice - Exersarea practică	Lucrări practice
Bibliografie: - Ganciu, M., (coord), colectiv DEFS, 2013, <i>Curs de educație fizică pentru studenții Universității din București</i>, Editura Universității din București, București - Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, <i>Activitatea fizică independentă și valorificarea prin mișcare a timpului liber – Vol.I</i>, Editura Universității din București, București - Stoica, A., 2011, <i>Curs practic de gimnastică aerobă pentru studenții din Universitatea din București</i>. Editura Universității din București - Colectivul DEFS, coord. Aducovschi D., 2008, <i>Sistemul de evaluare la educație fizică – pe discipline sportive – în Universitatea din București</i>, Editura Universității din București - Colectivul DEFS, 2005, <i>Designul instrucțional în optimizarea instruirii echipelor reprezentative ale Universității din București</i>, Editura Universității din București		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Educația fizică constituie o activitate socială cu contribuții deosebite la integrarea social-profesională a individului. Funcția formativă a educației fizice va contribui la dezvoltarea acestor însușiri și capacități, care să-i permită viitorului specialist să-și însușească cât mai repede și mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sporit, să se poată angaja în diverse activități sociale și să poată acționa în mod independent și creator asupra mediului și asupra propriei sale persoane.
--

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs			
9.5. Seminar	- interesul acordat disciplinei prin participarea sistematică la lecțiile practice (1h/săptămână); - testarea inițială și intermediară prin teste și probe de control; - participarea la competiții sportive	- evaluare individuală	50% 30% 20%

Standard minimum de performanță	• participarea la 50 % din numărul total de lecții • trecerea probelor de motricitate • participarea la o competiție sportivă • să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale Educației fizice și sportului

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar
Conf. dr. Bogdan GOZU

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultate de Chimie
1.3. Departamentul	
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	VOLUNTARIAT						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1 2	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DC/DFA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs		3.3. Seminar	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	2x 14	3.5. Din care Curs		3.6. Seminar	2x14
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					
Alte activități - stagiul de voluntariat într-un ONG la alegere.					2x11
3.7. Total ore de studiu individual					2x11
3.8. Total ore pe semestru					2x25
3.9. Număr de credite					2x1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Existența unui Protocol instituțional între UB și ONG-urile vizate. - Derularea de către ONG de proiecte în care pot fi implicați voluntarii UB.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	-

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/Absolventul analizează strategiile de reintegrare socială a grupurilor vulnerabile.
Aptitudini	• Studentul/Absolventul aplică valorile și principiile deontologiei profesionale în procesul de intervenție
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/Absolventul elaborează planuri de intervenție specifice pentru asistarea persoanelor și grupurilor aflate în dificultate.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Nu este cazul		
Bibliografie:		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Activități de voluntariat specifice organizației	.Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2x14h
Bibliografie:		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu preocupările Uniunii Europene de încurajare a activităților de voluntariat și de recunoaștere a competențelor dobândite în urma acestora.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs			
9.5. Seminar	Derularea stagiului de voluntariat. Redactarea portofoliului de voluntariat.	Portofoliu de voluntariat.	100%
Standard minimum de performanță			

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ ȘI CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE/CHIMIST

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	APLICAȚII INFORMATICE ÎN CHIMIE				
2.2. Titularul activităților de curs					
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. dr. Mariana CHIONCEL				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V
2.7. Regimul disciplinei					DS/DFA

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2. curs	0	3.3. laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	28	din care: 3.5. curs	0	3.6. laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					8
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Examinări					2
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual					22
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Numărul de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Cunoștințe și Competențe digitale la nivel de Bacalaureat - Cunoștințe și Competențe de matematică la nivel de Bacalaureat
4.2. de competențe	- Competențe și capacități practice în utilizarea calculatorului - Abilitatea și capacitatea de rezolvare a problemelor de Chimie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laborator de informatică dotat cu calculatoare și software adecvat, conectate la Internet: licență sistem de operare și pachetul Microsoft Office/OpenOffice; software dedicat pentru chimie (editor pentru molecule, reacții și formule chimice): free software-ChemSketch

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici. • Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. • Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. • Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. • Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. • Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile și legile fundamentale. • Studentul/absolventul identifică alternative optime de analize în vederea obținerii de informații relevante în domeniu. • Studentul/absolventul elaborează algoritmi de prelevare a seturilor de date care sunt necesare unui proiect prin măsurători instrumentale alese corespunzător. • Studentul/absolventul explică noțiuni fundamentale ce stau la baza prelucrării imaginilor digitale, a graficii pe calculator • Studentul/absolventul argumentează importanța instrumentelor din domeniul probabilităților și statisticii matematice în abordarea modelării și rezolvării unor probleme reale.
Aptitudini	▪ Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). ▪ Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale ▪ Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. ▪ Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. ▪ Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice. ▪ Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare științifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus (ex.: un raport de laborator, un studiu introductiv), analizând argumentele și concluziile prezentate. ▪ Studentul/absolventul realizează rapoarte profesionale/de cercetare specifice. ▪ Studentul/absolventul utilizează adecvat aparatura de măsură care să permită realizarea investigațiilor necesare în cazul unei aplicații concrete. ▪ Studentul/absolventul prezintă tehnici și modalități de proiectare a aplicațiilor cu baze de date. ▪ Studentul/absolventul implementează pe calculator problemele din domeniul chimiei.
Responsabilitate și autonomie	▪ Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice ▪ Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. ▪ Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică

	abordările utilizate. ▪ Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. ▪ Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru. ▪ Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă și contribuie la abordări interdisciplinare (ex.: integrarea cunoștințelor de fizică în proiecte DE chimie și multidisciplinare). ▪ Studentul/absolventul proiectează un plan de rezolvare a unei situații concrete. ▪ Studentul/absolventul este capabil să utilizeze instrumente/echipamente moderne și tehnici clasice de laborator ca să efectueze, proiecteze experimente, să înregistreze și să analizeze în mod corespunzător rezultatele obținute. ▪ Studentul/absolventul are cunoștințe specifice programării de aplicații grafice. ▪ Studentul/absolventul utilizează în mod responsabil instrumente din domeniul statisticii și probabilităților matematice specifice chimiei.
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
-	-	-
7.2. Laborator	Metode de predare-învățare	Observații
Utilizarea pachetului Microsoft Office 365 în activitatea academică și științifică. Studenții vor învăța să utilizeze eficient instrumentele din suita Microsoft Office 365 pentru redactare, colaborare, colectare de date și organizare a activităților științifice și educaționale. 7.2.1. Redactarea documentelor științifice în Microsoft Word Structura documentului ▪ Crearea și utilizarea cuprinsului automat ▪ Definirea și aplicarea stilurilor (Heading 1, Heading 2 etc.) ▪ Inserarea numerotării automate pentru capitole, tabele și figuri ▪ Creare de cuprins, liste figuri, tabele Elemente esențiale de redactare ▪ Adăugarea de antete și subsoluri (header/footer) ▪ Inserarea de note de subsol (footnotes) ▪ Utilizarea listelor numerotate și cu marcatori ▪ Inserarea de tabele și ajustarea esteticii acestora ▪ Inserarea de imagini și completarea cu titluri și trimiteri în text ▪ Utilizarea editorului de ecuații pentru matematică Organizare și export ▪ Verificarea structurii documentului cu Navigation Pane ▪ Salvarea și conversia în format PDF pentru transmitere academică -	Descrierea și demonstrarea pas cu pas a fiecărei funcționalități (cu proiecție sau video tutoriale) Problematizarea Explicația activă, cu interacțiuni directe profesor-student privind funcțiile folosite Conversația ghidată. Exerciții aplicate, în care studenții redactează documente pe teme date, cu elemente obligatorii	4 ore
7.2.2. Utilizarea Microsoft Excel în chimie experimentală – (extins) Lucrul cu date experimentale • Organizarea datelor brute în tabele structurate; tabele pivot, filtrare; • Implementarea raționamentelor de rezolvare a problemelor prin formule compuse și gândire logică în modelarea datelor Reprezentare grafică – interpretare și alegerea graficului potrivit • Alegerea corectă a tipului de grafic în funcție de natura datelor și de obiectivul analizei • Crearea și personalizarea diferitelor tipuri de grafice: • Histogramă – distribuții experimentale	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Analiza și compararea rezultatelor; Testarea	6 ore

• Scatter plot (XY) – curbe de calibrare și relații între variabile • Bar chart / Column chart – comparații între seturi de date • Pie chart – proporții • Box plot – analiză statistică a variației • Map chart – prezentarea datelor geografice în format cartografic pentru distribuții regionale, variații geografice etc. Aplicații avansate de analiză a datelor în chimie • Transformarea funcțiilor exponențiale/logaritmice în funcții liniare pentru reprezentare grafică (de exemplu: transformarea unei relații de tip Arrhenius, Van 't Hoff etc.) • Utilizarea regresiei liniare pentru determinarea entalpiei (ΔH) și entropiei (ΔS) din grafice de tip $\ln K$ vs $1/T$ (Van 't Hoff) sau $\ln(k)$ vs $1/T$ (Arrhenius). • Crearea de grafice semi-logaritmice sau log-log pentru interpretarea fenomenelor neliniare • Estimarea valorilor necunoscute folosind interpolare și extrapolare grafică Instrumente de analiză avansată în Excel • Activarea și utilizarea extensiei Data Analysis Toolpak: ◦ Regresie liniară detaliată (cu eroare standard, intervale de încredere) ◦ Teste statistice: t-test, ANOVA, corelații • Utilizarea funcțiilor logaritmice și exponențiale în transformarea datelor Studii de caz integrate • Prezentarea grafică și statistică a datelor epidemiologice: sinteza și interpretarea dispersiei, corelației și a tendințelor • Simulare de analiză statistică a unui set de date reale dintr-un experiment chimic sau farmaceutic • Simularea unei legi fizice, chimice (cu modificarea anumitor parametrii)		
7.2.3. Elaborarea de prezentari orale si poster utilizand Power Point • prezentare orală versus poster : organizare timp și informații : structura generală, conținut, concluzii/mesajul general (take-home message) • crearea de scheme/diagrame și inserarea în prezentare • importare figuri/fotografii din alte programe și inserarea în prezentare • utilizarea de materiale audio-video suplimentare, inclusiv hyperlink • - prezentari interactive moderne PICO - poster interactive content presentation	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația; Analiza și compararea rezultatelor; Testarea	2 ore
7.2.4. Microsoft Teams – colaborare și comunicare academică • Participarea la cursuri și laboratoare în format online, cu acces la materiale în timp real; • Organizarea de canale tematice pentru echipe de proiect sau grupuri de studiu; • Utilizarea chat-ului, apelurilor video și conferințelor pentru întâlniri și consultări; • Partajarea și editarea colaborativă a documentelor (Word, Excel, PowerPoint) direct din Teams;	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația	4 ore

- Gestionarea calendarului academic și programarea activităților în mod centralizat. Microsoft Forms – colectare de date și evaluare digitală - Crearea de chestionare și formulare interactive pentru feedback, teste scurte sau sondaje; - Colectarea de date experimentale într-un format digital centralizat; - Utilizarea funcțiilor de analiză automată a răspunsurilor și exportul acestora în Excel; OneDrive – stocare, partajare și colaborare în cloud - Salvarea automată și organizarea fișierelor de curs, laborator sau proiect; - Partajarea documentelor cu colegii și profesorii, cu posibilitatea de a controla permisiunile (citire, editare); - Editare colaborativă a fișierelor Office direct din browser sau aplicație; - Recuperarea versiunilor anterioare ale fișierelor și asigurarea unui backup constant.		
7.2.5. Utilizarea resurselor online si software specific disponibil in laborator (ChemDraw)pt redactarea corectă a formulelor chimice și a ecuațiilor de reacție, cu utilizarea simbolurilor și a notării conforme standardelor IUPAC. - Reprezentarea structurilor chimice 2D cu evidențierea legăturilor, stereochemiei și funcționalităților specifice. - Modelarea structurilor 3D și exportul lor în formate vizuale - Salvarea fișierelor în formate grafice (.png, .svg) și chimice (.cdx, .mol) pentru integrare în documente și platforme digitale. - Exportul structurilor în formate utilizabile în rapoarte științifice, articole, lucrări de licență (integrare cu Word, PowerPoint, PDF).	Descrierea;Problematizarea; Explicația; Conversația	4 ore
7.2.6. Utilizarea de tehnologii web în documentarea și activitatea științifică Această secțiune urmărește dezvoltarea competențelor digitale necesare identificării, accesării, evaluării și utilizării resurselor științifice disponibile online, cu aplicabilitate directă în activitatea academică și de cercetare. Conținuturi abordate: - Motoare de căutare generaliste și specializate: compararea eficienței între Google, Google Scholar și baze de date profesionale precum SCOPUS< WoS, SciFinder sau PubMed pentru identificarea literaturii științifice relevante după subiect. - Accesarea și utilizarea articolelor științifice prin platforme academice și surse cu acces deschis; înțelegerea modelelor de acces (open access vs. paywall). - Platforme de e-learning și software educațional: utilizarea resurselor interactive și cursurilor online pentru consolidarea cunoștințelor (ex: Moodle, Coursera, ChemCollective). - Extracția și utilizarea datelor disponibile pe Internet: organizarea și integrarea acestora în rapoarte sau activități de laborator, cu accent pe etică, citare corectă și respectarea drepturilor de autor.	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Analiza și compararea rezultatelor; Testarea	2 ore
7.2.7. Pregătirea pentru evaluare : -elaborarea unui referat pe o tema data pentru evaluare -elaborarea orala/poster/PICO a referatului pentru evaluare	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Activitate individuala student	4 ore
7.2.8. Evaluare finala-prezentarea referatului	Testarea/verificare	2 ore
Bibliografie: 1. Chioncel M, Fisa laborator. La fiecare laborator, studentii vor primi tematica detaliata, probleme, seturi de date (daca este		

cazul) în format electronic/tipărit.

2. Bruce P, Bruce A, Practical Statistics for Data Scientists, 2017
3. Chioncel M, Note de cur. Toate cursurile prezentate în PowerPoint, cu demonstrații, vor fi însoțite de handouts, demonstrații și note explicative
4. Gustavii, B., How to write and illustrate a scientific paper, Cambridge Univ. Press, 2003.
5. Heumann C., Shalab M. Introduction to Statistics and Data Analysis, 2016
6. In, J., Lee, S., "Statistical data presentation", Korean J Anesthesiol 70(3): 267-276, 2017
7. Jackson S, Research methods and Statistics
8. John R. Taylor, An Introduction to Error Analysis: The Study of Uncertainties in Physical Measurements, 2d Edition, University Science Books, 1997
9. Mandel J, The Statistical Analysis of Experimental Data, 2012
10. Meier P, Zund R, Statistical Methods in Analytical Chemistry, 2000
11. Philip R. Bevington and D. Keith Robinson, Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences, 2d Edition, WCB/McGraw-Hill, 1992
12. Statistics for Analysis of Experimental Data Catherine A. Peters, Department of Civil and Environmental Engineering Princeton University, https://www.princeton.edu/~cap/AEESP_Statchap_Peters.pdf
13. Vlada M, Informatică aplicată. Modele de aproximare, software și aplicații, Editura Universității din București, 2012
14. Vlada M, Statistica și informatica pentru chimie medicală și farmaceutică, 2017
15. Cropper M, Mathematica, Computer Programs for Physical Chemistry, Editura Springer

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse la această disciplină, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
- Se urmărește formarea abilităților digitale avansate cerute în laboratoarele moderne și în redactarea științifică, respectiv: capacitatea de a prelucra, analiza și interpreta date experimentale folosind instrumente digitale precum Microsoft Excel, competențe de redactare și prezentare academică în Word și PowerPoint, deprinderea utilizării unor aplicații specializate precum ChemDraw pentru redactarea structurii și reacțiilor chimice, capacitatea de a accesa, selecta și sintetiza informații științifice din baze de date specializate și resurse online. Prin aceste competențe, disciplina răspunde cerințelor privind digitalizarea cercetării, comunicarea științifică eficientă, respectarea standardelor internaționale în redactare și creșterea eficienței în analiza experimentală – aspecte esențiale în mediul profesional actual.

REPERE METODOLOGICE:

Pentru eficiența activității de laborator s-a elaborat un conținut digital (fișier pdf) reprezentând enunțul temelor, cerințele și rezultatele așteptate prin utilizarea calculatorului și un fișier cu date, atunci când se face analiza statistică/grafică. La începutul activității, fiecare student are vizualizat pe monitorul PC la care lucrează, conținutul temelor și referința corespunzătoare temelor. Profesorul îndrumător dă explicațiile corespunzătoare atât teoretice, cât și practice în vederea realizării cerințelor temelor de laborator. Acolo unde este cazul, corectitudinea rezultatelor este verificată prin utilizarea a două soluții sau utilizarea altor proceduri sau produse software.

9. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs			
10.5. Laborator	Gradul de implicare activă în activitatea practică; Autonomia și logica de lucru în rezolvarea exercițiilor; Capacitatea de a formula întrebări relevante și de a aplica corect conceptele discutate; Corectitudinea parțială a rezultatelor în etape intermediare;	Evaluarea formativă se desfășoară pe durata laboratoarelor, având ca scop monitorizarea progresului individual, oferirea de feedback constant și corectarea timpurie a eventualelor dificultăți	20%

	Corectitudinea: respectarea cerințelor, funcționalitatea formulelor, precizia reprezentărilor grafice, validitatea calculelor. Gradul de completare: realizarea completă a exercițiilor, calitatea redactării și coerența materialului. Capacitatea de integrare a instrumentelor: utilizarea combinată a aplicațiilor (ex: tabele Excel în Word, grafice în prezentări, structuri chimice desenate corect etc.). Respectarea formatelor academice: structurarea documentelor, folosirea corectă a cuprinsului, stilurilor, numerotării, citării și prezentării rezultatelor.	Portofoliu de laborator	60%
	Corectitudinea raspunsurilor	Întrebări pe baza aplicațiilor practice	20%

Evaluare alternativa : evaluare progresiva pe baza de teme pe parcursul semestrului predate de student.

Notarea se face în scara de note 1-10 per fiecare tema. Nota finala reprezintă media aritmetica a tuturor temelor. O tema nepredată se evaluează cu 0. Examenul se consideră promovat cu nota 5.

10.6. Standard minim de performanță

- Participare activă și continuă
 - Participarea la cel puțin 75% din activitățile de laborator, cu implicare reală în exercițiile practice;
 - Îndeplinirea cerințelor de lucru în timpul laboratorului, cu sprijin minimal din partea cadrului didactic.
- Portofoliu complet și funcțional (nota minimă 5/10)
 - Realizarea și predarea unui portofoliu care conține minimum 70% din aplicațiile cerute (Word, Excel, ChemDraw etc.);
 - Aplicațiile trebuie să respecte cerințele de bază: structură, corectitudine tehnică, lizibilitate și coerență;
 - Documentele redactate să includă elemente precum: cuprins automat, tabele, grafice, ecuații, comentarii interpretative.
- Competențe funcționale în Excel și Word
 - Capacitatea de a organiza un set de date experimentale simple într-un tabel Excel;
 - Crearea unui grafic potrivit (ex: scatter, histogramă) și interpretarea relației vizualizate;
 - Redactarea unui document scurt în Word cu structură logică, titluri, figuri și trimiteri interne;
 - Inserarea unei ecuații sau reacții chimice corecte cu ajutorul editorului sau ChemDraw.

Data completării
22.06.2025

Semnătura titularului de
curs

Semnătura titularului de laborator
Lect. dr. Mariana CHIONCEL

Data avizării în
departament]

Semnătura directorului de departament
Lect. dr. Adina Liana RADUCAN