FIȘA DISCIPLINEI

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	Licenţă
1.6. Programul de studii	Biochimie tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Bazele chimiei anorganice						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Habil. Viorel CÎRCU						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lector dr. Monica ILIŞ, Lect. dr Liliana STOICESCU, Lect. dr. Laurenţiu 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 şi notiţe	32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (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 absenţe la curs/semestru conform regulamentului Facultăţii de Chimie. • In timpul cursului telefoanele mobile se folosesc pentru utilizarea unor aplicaţii specifice şi regăsirea unor informaţii esenţiale problematicii discutate.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Studenţii pot folosi telefoanele mobile pentru rezolvarea unor sarcini specifice (conectarea prin bluetooth la echipamentele de laborator, utilizarea unor aplicaţii specifice). • Studenţii vor folosi echipament de protecţie adecvat (halat, mănuşi) şi vor respecta normele de protecţia muncii. • Studenţii supraveghează permanent o instalaţie în funcţiune.

	• Predarea lucrarii de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare a desfăşurării lucrărilor de laborator. Rezolvarea temelor de laborator este obligatorie. • Este interzis accesul cu mâncare sau băuturi alcoolice în laborator. • Evaluarea activităţii 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 cunoștiințe 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 fundamentele 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 obţinuţi 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 elementele și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial si 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.1.1. Noţiuni generale referitoare la obiectul şi poziţia chimiei în raport cu alte ştiinţe. Legile combinaţiilor chimice şi teoria atomo-moleculară.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizare	2 ore
7.1.2. Atomul şi nucleul. Atomi hidrogenoizi. Atomi polielectronici.		2 ore
7.1.3. Orbitali atomici, principii ale mecanicii cuantice, principiul construcţiei invelişului de electroni.		2 ore
7.1.4. Tabelul periodic al elementelor. Parametrii atomici (raze atomice şi ionice, energie de ionizare, afinitate pentru electroni, electronegativitate). Variaţia proprietăţilor fizice şi chimice în grupe şi perioade.		3 ore
7.1.5. Radioactivitate (defect de masa, stabilitatea nucleelor, dezintegrări α, β şi γ, legea dezintegrării radioactive).		3 ore
7.1.6. Legătura chimică. Legătura ionică (determinarea energiei de reţea pe baza ecuaţiei Born-Landé şi a ciclului Haber-Born, proprietăţi fizico-chimice ale compuşilor ionici).		2 ore
7.1.7. Legătura covalentă (structuri Lewis, structuri de rezonanţă, energie de legătură şi 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. Noţiuni de simetrie moleculară şi hibridizare, modelul RPESV, determinarea geometriei moleculelor.		2 ore
7.1.10. Legături intermoleculare (legătura de hidrogen, interacţii van der Waals). Stare lichidă		2 ore
7.1.11. Stare solidă (noţiuni de cristalografie, izomorfism şi polimorfism, tipuri de reţele cristaline). Corelaţie tip de reţea – proprietăţi.		2 ore
7.1.12. Teoria acizilor şi bazelor. Aciditate de tip Bronsted. Variatia periodica a aciditatii Bronsted. Acizi şi baze Lewis. Definiţie, exemple de acizi şi baze Lewis. Reacţii ale acizilor şi bazelor Lewis, tăria acizilor şi bazelor Lewis.		2 ore
7.1.13. Noţiuni generale asupra reacţiilor chimice în echilibru. Legea acţiunii maselor.		2 ore
Bibliografie: 1. C.E, Housecroft, A.G. Sharpe, Inorganic Chemistry, 4th Ed., Pearson, 2012. 2. R.H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura, C. Bissonnette, General Chemistry – Principles and Applications, 11th Ed., Pearson, 2017. 3. D. Negoiu, Tratat de chimie anorganică, vol. I, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1972.		

4. T. Roşu, M. Negoiu, Bazele chimiei anorganice. Orbitali. Legătură chimică, Ed. Universităţii Bucuresti, Bucureşti, 1999. 5. G. Marcu, M. Brezeanu, A. Bâtca, C. Bejan, R. Cătuneanu, Chimie Anorganică, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1981.		
7.2 Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1. Prezentarea regulamentului de lucru în laborator. Norme de protecţia muncii. Prezentarea materialului de laborator.	Experimentul, explicaţia, conversaţia, exerciţiul, modelarea, problematizarea	3 ore
7.2.2. Măsurarea volumului unui lichid.		3 ore
7.2.3. Determinarea numărului lui Avogadro.		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 soluţiilor de electroliţi pe baza măsurătorilor de conductibilitate electrică şi de pH.		3 ore
7.2.12. Solubilitatea substanţelor chimice.		3 ore
7.2.13. Preparări de soluţii şi determinarea titrului acestora. Recuperarea lucrarilor neefectuate. Rezolvări de probleme.		3 ore
7.2.14. Test practic asupra lucrărilor de laborator.		3 ore
Bibliografie: 1. A. Bâtcă – Chimie anorganică modernă în întrebări şi răspunsuri. Structura atomică şi legătura chimică, Ed.Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1981 2. M. Negoiu, T.Roşu, M. Calinescu, A. Emandi - 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 şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin insuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Chimie Generală studenţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competentele parţiale cerute pentru ocupaţiile 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 – înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs. Rezolvarea corectă a exerciţiilor şi problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de: efectuarea tuturor lucrărilor practice, rezolvarea temelor din materia de curs şi promovarea colocviului de	70%

		laborator cu minim 5 (cinci). Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen.	
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii 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 studenţii. Evaluarea la colocviul de laborator se va face scris, oral şi practic.	10% (evaluarea formativa) 10% (evaluarea la colocviu) 10% (evaluarea a doua teme din timpul semestrului)
Standard minimum de performanță			

- Nota 5 (cinci) la examen conform baremului comunicat.
- Noţiuni care trebuiesc cunoscute pentru promovarea examenului:

- ideile de baza ale modelelor atomice; semnificaţia şi valorile posibile ale numerelor cuantice n, l, m şi s;
- reguli de ocupare cu electroni a straturilor şi substraturilor, configuraţii electronice;
- calculul sarcinii nucleare efective şi al energiei electronului în atomul polielectronic;
- structura tabelului periodic al elementelor, corelaţia între structura învelişului de electroni şi poziţia elementului în tabelul periodic, proprietăţi periodice (tendinţe generale de variaţie în perioade şi grupe);
- caracteristicile radiaţiilor nucleare, timp de injumătăţire, legile deplasărilor radioactive;
- definiţia energiei de reţea a compuşilor ionici şi proprietăţile acestora;
- principiile de bază ale metodei legăturii de valenţă; hibridizări implicând orbitali s, p şi d;
- principiile de bază ale metodei orbitalilor moleculari, diagrame de orbitali moleculari pentru molecule diatomice homonucleare sau heteronucleare;
- înţelegerea naturii interacţiilor Van der Waals şi a legăturii de hidrogen;
- descrierea reţelelor cristaline pentru NaCl, CsCl, diamant şi grafit.

Data Completării
IUNIE 2025

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

Semnătura titularului de laborator
Lector dr. Monica ILIŞ
Lect. dr Liliana STOICESCU
Lect. dr. Laurentiu PRICOP

Data avizării în departament

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

FIȘA DISCIPLINEI

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	Biochimie Tehnologica

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**CHIMIE ANALITICĂ CALITATIVĂ ŞI 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 şi notiţe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (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 şi 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 fundamentele 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 parametrii 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.1.1. Introducere în Chimia Analitică calitativă și cantitativă: obiect de studiu; clasificări; domenii de aplicaţii; reactivi şi reacţii analitice; sensibilitate şi selectivitate a reacţiei; domenii de aplicare. Noţiuni generale despre soluţii. Concentraţii procentuale, molare, normale.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	2 ore
7.1.2. Echilibre chimice în Chimia Analitică: modalităţi practice de deplasare a sistemului de reacţie pentru a obţine o reacţie 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 şi bazelor; reacţii între acizi şi baze; prevederea sensului de desfăşurare a unei reacţii dintre un acid şi o bază; amfoliţi acido-bazici. Concentrația analitică. Diagrame de pH. Studiu de caz: acid carbonic		2 ore
7.1.4. Relaţii pentru calcularea pH-ului în soluţii de acizi, baze şi săruri. Relația lui Henderson. Aplicaţii.		2 ore
7.1.5. Soluţii tampon de pH. Aplicaţii.		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; relaţia lui Nernst; potenţialul redox standard (definire, determinare experimentală şi importanţă practică). Aplicaţii.		2 ore
7.1.8. Tăria oxidanţilor şi reducătorilor; condiţia de alegere a reactivilor pentru ca reacţia redox să fie cantitativă; amfoliţi redox. Calcularea potenţialului redox datorat stabilirii unui echilibru redox în soluţie şi aplicaţii în analiza chimică.		2 ore

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 folosiţi în chimia analitică; aplicaţii.		2 ore
7.1.11. Volumetria bazată pe echilibre cu transfer de transfer de ioni sau molecule. Complexonometria.		2 ore
7.1.12. Echilibre eterogene solid-lichid: Ks, factori care influenţează precipitarea; solubilitatea în apă pură; solubilitatea aparentă; factori care influenţează sensibilitatea şi selectivitatea reacţiilor analitice de precipitare; aplicaţii în analiza calitativă și cantitativă.		2 ore
7.1.13. Analiza gravimetrică. Aplicații.		2 ore
7.1.14. Echilibre competitive în soluţie (constante condiţionale de echilibru): echilibre cu transfer simultan de protoni şi ioni sau molecule; echilibre cu transfer simultan de electroni şi protoni; aplicaţii.		2 ore

Bibliografie:

1. Vlădescu, L. *Echilibre omogene în chimia analitică*, Ediția a II-a, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2013.
2. Badea, I. A. *Chimie analitica. Echilibre chimice în soluție. Probleme.,* Ediția a II-a, Ed. Didactică şi Pedagogică, București, 2014.
3. Christian, D. G., Dasgupta, P. S., Kevin Schug K. *Analytical Chemistry* 7th ed., Wiley, 2014.
4. Harris, D. C. *Quantitative Chemical Analysis* 8th ed. New York: W. H. Freeman and Company, 2010.

7.2 Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1. Protecţia muncii, prezentarea lucrărilor, cerinţe, modalități de prezentare a rezultatelor. Noţiuni introductive de analiză calitativă. Reacţii analitice pentru cationii din grupa I analitică. Analiza şi mersul analizei amestecului de cationi din grupa I.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea.	3 ore
7.2.2. Efectuarea analizei calitative a unui amestec de cationi din grupa I analitică. Reacţii analitice şi 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. Reacţii analitice şi 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. Reacţii analitice şi 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. Reacţii analitice şi 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. Reacţii analitice şi 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 şi anioni; Introducere în analiza cantitativă. Principiul metodei gravimetrice.		3 ore
7.2.8. Principiul metodei volumetrice. Titrări acido-bazice: prepararea unei soluţii de HCl ~ 0,1N şi determinarea factorului de corecţie;.		3 ore

7.2.9. Titrarea unor probe de NaOH şi de NH_3. Prepararea unei soluţii de NaOH ~ 0,1N şi determinarea factorului de corecţie; Titrarea unor probe de acid sulfuric şi 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 soluţii de $KMnO_4$ ~ 0,1N şi determinarea factorului de corecţie; titrarea unor probe de acid oxalic şi de fier (II). Prepararea unei soluţii de tiosulfat de sodiu ~ 0,1N şi determinarea factorului de corecţie; titrarea unor probe de bicromat de potasiu şi de cupru (II).		3 ore
7.2.12. Titrări complexonometrice: prepararea soluţiei de complexon III şi 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^- şi I^- prin titrare cu soluţie 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. *Chimie analitica calitativă- Lucrări practice*, Ed. Ars Docendi, București, 2006.
2. Pătroescu, C., Cruceru, D. Mircea, D., Cazacu, I. C. *Chimie Analitică Cantitatitativă. Gravimetrie – Volumetrie. Caiet de Lucrări practice*, Ed. Universităţii, Bucureşti, 1993.
3. Cruceru,D., Gheorghe, A., Moldovan, Z., Pătroescu, I. V., A.Stoica, A. I. *Chimie Analitică calitativă. Probleme şi lucrări practice*, Ed. Universităţii, Bucureşti, 1998.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi 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 – însuşirea, înţelegerea 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	*Pentru activitățile practice*: mediile lucrărilor teoretice și respectiv a celor practice minim 5 (cinci). Promovarea colocviului cu nota 5(cinci) asigură participarea la examen.		

	Pentru examen: 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	**Semnătura titularului de curs**	**Semnătura titularului de seminar**
Iunie 2025	**Prof. dr. Irinel Adriana BADEA**	**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

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de 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	Biochimie Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Bazele Chimiei Organice						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector dr. Adriana Urdă						
2.3. Titularul activităților de laborator / seminar	Lector dr. Ioana Nicolau, Lector 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 şi notiţe	**28**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	**14**
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (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 protecţie (halat) este obligatoriu. • Studenţii trebuie să facă, la începutul şedinţei de laborator, dovada cunoaşterii factorilor de risc şi a măsurilor de siguranţă pentru substanţele cu care se lucrează. • Studenţii prezintă cadrului didactic raportul de laborator în şedinţa următoare desfăşurării 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 fundamentele 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 parametrii 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 si 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
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. Explicaţia. Conversaţia. 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 şi 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 (reacţii de substituţie, reacţii de adiţie, reacţii de eliminare, reacţii de transpoziţie).		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**	**Observaţii**
Legături chimice. Hibridizarea orbitalilor atomului de carbon. Sarcini formale. Aciditate, bazicitate.	Explicaţia. Conversaţia. Problematizarea. Testarea.	3 ore
Efecte electronice. Izomeria compuşilor organici.		3 ore
Nomenclatura compuşilor 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**	**Observaţii**
Norme specifice de protecția muncii și prezentarea laboratorului de chimie organică	Explicația. Conversaţia. Experimentarea. Învăţarea prin descoperire.	3 ore
Metode de separare și purificare a substanțelor solide. Determinarea temperaturii de topire. Recristalizarea din apa si din solventi organici. Sublimarea.		12 ore
Metode de separare și purificare a substanțelor lichide. Distilarea la presiune atmosferica si in vid. Distilarea fractionata si antrenarea cu vapori de apa.		9 ore
Metode de separare și purificare comune substanțelor solide și lichide. Extractia. Cromatografia.		6 ore
Colocviu de laborator		3 ore
Bibliografie: 1. I.Baciu, C. Dobrotă, I. Dumitru, M. Matache, C. C. Paraschivescu, L. L. Ruţă, Separarea şi purificarea compuşilor 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 şi 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 cunostințe 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 – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs, argumentarea soluţiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs. Examenul este lucrare scrisă. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte 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. - Cunoaşterea noţiunilor de bază; recunoașterea tipului de hibridizare, legătura covalenta, efecte electronice, aplicarea efectelor electronice în aprecierea acidității, bazicității și reactivității compușilor organici; denumirea funcțiunilor 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 **Lector. Dr. Adriana Urdă** **Lector dr. Ioana Nicolau, Lector dr. Anca Păun, As. Dr. Natalia Candu**

Data avizării în departament **Semnătura Directorului de Departament**
Prof. Dr. habil Ioan-Cezar Marcu

FIȘA DISCIPLINEI

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	Biochimie Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Calcul Diferențial și Integral						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect.dr.Petre Sorin Iliaș						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect.dr.Petre Sorin Iliaș						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	I	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 şi notiţe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (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 identifica metodele adecvate de informare/ documentare/ cunoaștere și vor fi capabili să instruiască elevi, colegi, studenți, alte categorii în manieră științifică. • Studentul/absolventul elaborează algoritmi de prelevare a seturilor de date care sunt necesare unui proiect prin măsurători instrumentale alese corespunzător. • Studentul/absolventul identifică procedeele, conceptele și fenomenele care stau la baza metodelor experimentale și a metodelor instrumentale de analiză și de măsură pt procesele biotehnologice din domeniile Chimie si Biochimie.
Aptitudini	• Studentul/absolventul vor opera și adapta strategii productive de documentare, căutare a literaturii și evaluează critic concise, științifică, vor dezbate argumente susținute de dovezi științifice și vor comunica clar acele informații într-o varietate de formate (modele, tabele, grafice, ecuații matematice etc.) după caz. • Studentul/absolventul utilizează adecvat aparatura de măsură, realizarea investigațiilor necesare în cazul unei aplicații concrete. • Studentul/absolventul finalizează investigații prin elaborarea de rapoarte sau concluzii conform reglementărilor în vigoare din domeniul științei.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul comunică oral sau în scris despre subiecte privind tehnologia biochimica, într-o manieră clară și concisa atât pentru specialiștii în biotehnologii, cât și pentru specialişti din alte ramuri de știință, conform standardelor profesionale și vor putea funcționa ca membri ai unei echipe interdisciplinare de cercetare sau în rezolvarea problemelor. • Studentul/absolventul este capabil să utilizeze instrumente/ echipamente și tehnici clasice de laborator ca să efectueze, proiecteze experimente, să înregistreze și să analizeze în mod corespunzător rezultatele obținute. • Studentul/absolventul comunică oral sau în scris despre subiecte din domeniu într-o manieră clară și concise atât pentru specialiști, cât și pentru non-specialiști, conform standardelor profesionale și vor putea funcționa ca membri ai unei echipe interdisciplinare de cercetare sau în rezolvarea problemelor.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.1.1. Șiruri și serii de numere reale	-Prelegere participativă -Dezbatere	3 ore
7.1.2. Serii de puteri, dezvoltări în serii Taylor		2 ore
7.1.3. Funcții de mai multe variabile: continuitate, derivate parţiale și diferenţiabilitate		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, *Analiza Matematică*, Reprografia Universității Transilvania din Brașov, 2008 2. P. Balea, *Curs scurt de Analiză Matematică pentru chimiști*, Ed. Univ. Buc., 1997 3. A. Colojoară, *Calcul diferențial*, Ed. Matrix Rom, 1999 4. R. Miculescu, *Analiză Matematică (Note de Curs)*, Editura Pro Universitaria, 2017		
7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
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 parţiale și diferenţiabilitate		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, *Analiză Matematică, Culegere de Probleme,* Editura Printech, 2009
2. M. Olteanu, *Analiză Matematică, Noțiuni Teoretice și Probleme Rezolvate*, Editura Printech, 2004
3. C.-D. Chiteș, R. Miculescu, *Analiză Matematică (Culegere de Exerciții și Probleme)*, Editura Pro Universitaria, 2017.

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

Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Calcul diferențial și integral*, studenţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competenţele parţiale cerute pentru ocupaţiile 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	Înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs	Examen final	90%
9.5. Seminar	Rezolvarea corectă a exerciţiilor şi problemelor propuse	Activitatea din timpul orelor de seminar	10%
Standard minimum de performanță	Obținerea notei 5		

Data Completării	**Semnătura titularului de curs**	**Semnătura titularului de seminar**
27.06.2025	Lect.dr. Petre Sorin Iliaș	Lect.dr. Petre Sorin Iliaș
Data avizării în departament		**Semnătura Directorului de Departament**

Prof. Dr. habil. Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

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	Biochimie tehnologică

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/DOB

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					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					25
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Înţelegerea noţiunilor din acest curs se bazează pe cunoaşterea noţiunior elementare prezentate în cadrul cursurilor de • algebra • analiza matematica
4.2. de competențe	• Abilităţi de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică). • Capacităţi şi atitudini de relaţionare şi comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenţi.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotata cu tabla, sistem de video-proiectie. Prezenţa studenţilor la cursuri este obligatorie
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Laborator dotat corespunzator. • Prezenţa studenţilor la toate activităţile de laborator este obligatorie. • Studenţii vor respecta normele de protectie a muncii în cadrul activităţilor 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Elemente de cinematica Concepte generale ale cinematicii, miscarea rectilinie, miscarea circulara uniforma, aplicatii	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
2. Dinamica punctului material Principiile dinamicii, impulsul, momentul cinetic, lucrul mecanic, eneria cinetica, energia potentiala, aplicatii	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
3. Miscarea oscilatorie si miscarea de rotatie Concepte generale ale oscilatorului armonic, miscarea de rotatie, momente de inertie, aplicatii	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
4. Mecanica fluidelor Principiul lui Arhimede, ecuatia de continuitate, ecuatia lui Bernoulli, viscozitatea, aplicatii	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
5. Campul electric Sarcina electrica, legea lui Coulomb, intensitatea campului electric, potentialul electric, aplicatii	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore

6. Dipolul electric Concepte generale ale dipolului electric, dipolul intr-un camp electric, potentialul electric al unui dipol, aplicatii	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7. Curentul electric Curentul electric si densitatea de curent, rezistivitatea si conductivitatea electrica, legea lui Ohm, aplicatii	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, 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**	**Observaţii**
1. Prezentarea laboratorului. Protecţia muncii în cadrul laboratorului de Fizica	Explicaţia; Problematizarea	2 ore
2. Calculul erorilor	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	2 ore
3. Masurarea momentului de inertie al unui corp cu pendulul Hartl	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	2 ore
4. Determinarea coeficientului de viscozitate al lichidelor cu viscozimetrul Hoppler	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	2 ore
5. Sisteme de sarcini electrice. Interactii dipolare.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	2 ore
6. Studiul variatiei rezistentei electrice a metalelor cu temperatura	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	2 ore
7. 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 şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina **Fizica I** (mecanica Newtoniana, mecanica fluidelor, electricitate) studentii dobandesc un bagaj de cunostinte in concordanta cu competentele cerute pentru ocupatiile 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 Inţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exerciţiilor si problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de promovarea testului de laborator. Intenţia de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului Universităţii din Bucureşti.	80%
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice si a temelor pe parcursul semestrului.	Intocmirea referatelor de laborator si colocviul de laborator	20%
Standard minimum de performanță	intelegerea notiunilor de baza ale fizicii - marimile fizice fundamentale : viteza, impuls, acceleratie, forta, moment cinetic, lucru mecanic, energie cinetica, energie potentiala, presiune, potentialul electric, intensitatea campului electric, curentul electric, dipol electric. Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi 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

FIŞA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREŞTI
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE FIZICĂ SI CHIMIE ANALITICA
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE Tehnologica

2.Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei				METODE DE PRELUCRARE A DATELOR ÎN CHIMIE			
2.2. Titularul activităţilor de curs				Lector dr Mariana Chioncel			
2.3. Titularul activităţilor de laborator				Lector dr Mariana Chioncel			
2.4 Anul de studiu	**I**	2.5 Semestrul	**I**	2.6 Tipul de evaluare	**V**	2.7 Regimul disciplinei	**DS/DOB**

3.Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor 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**
Distribuţia fondului de timp					**Ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					**18**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					**20**
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					**20**
Tutoriat					**4**
Examinări					**10**
Alte activităţi					**-**
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. **Precondiţii** (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Cunoştinţe şi competenţe digitale la nivel de Bacalaureat • Cunoştinţe şi competenţe de matematică la nivel de Bacalaureat
4.2. de competenţe	• Competenţe şi capabilităţi practice în utilizarea calculatorului; • Competențe de gândire logică și critică în evaluarea rezultatelor și a calității datelor. • Abilitatea şi capacitatea de rezolvare a problemelor de Chimie/Fizica

5. **Condiţii** (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	• Sala de curs dotata cu tabla, sistem de video-proiecție și conectare la Internet. Prezenta studenților la 2/3 din cursuri este obligatorie
5.2. de desfăşurare 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	• R4- Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici • R6– Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. • R8 - Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. • R9 - Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. • R10 - Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. • R14 - Studentul/absolventul elaborează algoritmi de prelevare a seturilor de date care sunt necesare unui proiect prin măsurători instrumentale alese corespunzător.
Aptitudini	▪ R4 – Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). ▪ R6 – 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 ▪ R8. Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. ▪ R9. Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. ▪ R10. Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice. ▪ R14. Studentul/absolventul utilizează adecvat aparatura de măsură, realizarea investigațiilor necesare în cazul unei aplicații concrete.
Responsabilitate și autonomie	▪ R4 - Studentul/absolventul utilizează individualinstrumente/ 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 ▪ R6. 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. ▪ R8. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. ▪ R9. Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. ▪ R10. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru. ▪ R14. Studentul/absolventul este capabil să utilizeze instrumente/ echipamente și tehnici clasice de laborator ca să efectueze, proiecteze experimente, să înregistreze și să analizeze în mod corespunzător rezultatele obținute

7. Conţinuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observaţii
7.1.1Prezentare curs. FD. Obiective de invatare. Evaluare 7.1.2..Activitate experimentala: de la design experiment la interpretarea datelor	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	▪ **2 ore**
7.1.3. Elemente de teoria erorilor şi de analiza statistica a datelor experimentale;	Prelegerea interactive. Utilizarea de slide-uri, exemple şi aplicaţii.	▪ **2 ore** ▪ **3 ore**

▪ 7.1.3.1. Erori de măsurare; tipuri si sursa erorilor, interval de încredere, precizie si acuratețe;; elemente de calculul erorilor. Calculul mediei aritmetice si abaterii pătratice medii pentru marime experimentala masurabila direct, respectiv indirect ▪ 7.1.3.2. Probabilitate, distribuții si parametrii caracteristici, distribuția Gauss, media si mediana, relevanta statistica, dispersia, abaterea medie pătratică, covarianța, coeficientul de corelație indicatori statistici: Media armonica (HARMEAN) Media Geometrica (GEOMEAN), abaterea medie pătratică, STDEV, DEVSQ, CORREL (X,Y), COVAR (X,Y). Acuratețe, precizie, interval de încredere (confidence)	Aplicații practice asistate pe calculator exerciții de interpretare a rezultatelor. Explicaţia; Conversaţia Descrierea; Problematizarea Studii de caz, analiză comparativă a rezultatelor experimentale, discuții ghidate.	
7.1.4. Reprezentari grafice ▪ 7. 1.4.1. Tipuri de reprezentări grafice si selectia de reprezentare in funcție de necesitate; **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	Prelegerea. Explicaţia Conversaţia. 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 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 exponenţial	Prelegerea. Explicaţia Conversaţia. Descrierea. Problematizarea	1 ora
7.1.6. Conceperea, documentarea ştiinţifică,elaborarea şi tehnoredactarea lucrărilor ştiinţifice	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea, Problematizarea	1 ora

Bibliografie:

1. Chioncel M, **Note de curs**. Toate cursurile prezentate in PowerPoint, cu demonstrații, vor fi însoțite de handouts, demonstrații si 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 si informatica pentru chimie medicala si faramceutica, 2017
11. Vlada M, Informatică aplicată. Modele de aproximare, software şi aplicaţii, Editura Universităţii din Bucureşti, 2012

7.2. Laborator	**Metode de predare-învăţare**	**Observaţii**
7.2.1. Prezentarea si organizarea activității de laborator**;** **7.2.2** Formatare numere/celule; scrierea formulelor matematice in excel; celule relative/absolute	Descrierea;Problematizarea; Explicaţia; Conversaţia	1 ore 3 ore 1 ora

7.2.3 calcule statistice: indicatori statistici (media, mediana, media geometrica, armonica, trimmean, averageifs, covarianţa, deviaţia standard, devsq, stdev) 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 indepente) 7.2.5. determinarea intervalului de incredere;intelegerea semnificatiei statistice a mediei aritmetice si medianei si interpretarea statistic pentru distributii normale, asimetrice etc	Aplicații practice pe seturi de date reale; lucru pe scenarii problematizate; comparație între indicatori. 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 funcţii folosind tabelarea funcţiei;	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 şi reprezentarea modelului (ecuaţia şi R^2) 7.2.8. Simularea unor dependente de marimi in chimie/fizica	Descrierea;Problematizarea; Explicaţia; Conversaţia; Testarea; Exerciţii aplicate pe serii de date experimentale, ghidate pas cu pas; Învăţare 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 şi aplicaţii, Editura Universităţii din Bucureşti, 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-excels-descriptive-statistics-tool
MOOC: http://www.federica.unina.it/agraria/analytical-chemistry/treatment-of-experimental-data/

8. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţilor epistemice, asociaţilor profesionale şi 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 1 – RNCIS.

- Cursul si activitatea de laborator sunt astfel concepute incat sa permita absolventului sa poate desfasura un experiment, sa analizeze datele din punct de vedere statistic si sa le prezinte/integreaze intr-un referat de laborator, lucrare stiintifica, lucrare de licenta.
- Conținutul disciplinei ajuta 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**:.Conţinutul cursului şi tutorialele (format pptx si pdf) sunt elaborate astfel încât să fie un ghid atât pentru înţelegerea conceptelor teoretice, cât şi pentru activitatea practică de utilizarea a produselor software în rezolvarea temelor propuse la curs şi la laborator. Sunt prezentate exemple, scheme, paşi de proceduri şi sunt explicate diverse capturi de imagini referitoare la utilizarea produselor software.
- **Laborator**: Pentru eficienţa activităţii de laborator s-a elaborat un conţinut digital (fişier pdf) reprezentând enunţul temelor, cerinţele şi rezultatele aşteptate. La începutul activităţii, fiecare student are vizualizat pe monitorul PC la care lucrează, conţinutul temelor şi referinţa corespunzătoare temelor. Profesorul îndrumător dă explicaţiile corespunzătoare atât teoretice, cât şi practice în vederea realizării cerinţelor temelor de laborator. Studentii vizualizeaza pe tabla electronica concetacta la PC-ul profesorului, modul in care acesta lucreaza in 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	înţelegerea teoretica; aplicarea corectă a problematicii tratate la curs pentru rezolvarea de probleme.	- Întrebări pe baza temelor de la curs şi laborator. Test scris/quiz cu întrebări teoretice și aplicații	3 p 30%
9.5 Laborator	Însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate. Analiza ciorecta a datelor; rigoare; redactare. Corectitudinea răspunsurilor; Rezolvarea corecta a temelor pe parcursul semestrului. Obţinerea rezultatelor corecte la temele de la laborator Rezolvarea corectă pe calculator a unor aplicații/ probleme.	Portofoliu de laborator Evaluare formativa. Implicare, rezolvare in timp real. . Studentul va rezolva aplicații practice selectate în concordanță cu tematica abordată pe parcursul semestrului. Evaluarea este de tip *Problem-Based Learning* (PBL), axată pe aplicarea cunoștințelor în rezolvarea unor situații concrete.	obligativitate +1 p daca este cazul +10% 5 p (50%) 1 p din oficiu (10%)

Standard minim de performanţă

Pentru nota cinci este obligatoriu:

- Prezenta la toate laboratoarele.

Studentul știe:

- sa creeze un tabel, sa introducă date numerice, text etc, sa lucreze cu celule de referința relativa, absoluta, efectueze calcule matematice in excel (+,_,?, * ^, funcții matematice - Sqrt, logaritm, exponențiala, - functii trigonometrice, formule complexe)

- Sa folosească funcții statistice de baza: suma, valoare medie, devsq, min, max
- Sa calculeze valoare medie, eroarea pătratica medii pentru o mărime măsurabila direct.
- Sa traseze corect un grafic. Alegerea si reprezentarea corecta mărimilor pe axe.
- Sa folosească fitarea liniara si sa determine mărimile relevante din fitare; Interpretarea unui grafic simplu
- Sa genereze un set de date si sa creeze un grafic pe baza acelor date

Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de laborator

Lector Dr. Mariana Chioncel | **Lector Dr. Mariana Chioncel**

IUNIE 2025

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Lector. dr. Adina Raducan

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	UNIVERSITATEA din BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANORGANICĂ, ORGANICĂ, BIOCHIMIE şi CATALIZĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Biochimie tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Chimia nemetalelor								
2.2. Titularul activităților de curs	Lector dr. Laurențiu Pricop								
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector dr. Laurențiu Pricop								
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7.Regimul disciplinei	Continut	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 şi notiţe					37
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Se admit maxim patru absenţe la curs/semestru conform regulamentului Facultăţii de Chimie. • Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Laborator de chimie cu dotări standard. • Studenţii se vor prezenta în laborator cu echipament de protecţie (halat,mănuşi) şi vor respecta normele de protecţie a muncii.

	• Studenţii supraveghează permanent o instalaţie în funcţiune • Studenţii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. • Studenţii trebuie să participe la seminarul organizat în cadrul fiecărei şedinţe de laborator. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. • Evaluarea activităţii 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 ştiinţifice pentru a descrie, compara şi analiza structura, proprietăţile şi reactivitatea elementelor şi compuşilor chimici care să contribuie la susţinerea învăţării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învăţământul gimnazial si liceal. - Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât şi termenele de livrare, îşi asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării şi pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. - Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării şi le transmite clar şi concis celor interesaţi

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Distribuţia elementelor în natură. Noţiuni generale despre nemetale. Caracter nemetalic; variaţia razelor atomice şi ionice, a energiei de ionizare, afinităţii pentru electron şi electronegativităţii la nemetale. Hidrogenul: stare naturală, obţinere	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea	2 ore
2. Hidrogenul: proprietăţi fizice şi chimice, utilizări. Hidruri: clasificare, obţinere, proprietăţi, utilizări. Grupa 18 (VIII A) (Gaze rare). Separare din aer, proprietăţi, utilizări.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore
3. Compuşii gazelor rare. Grupa 17 (VII A) – Halogeni. Caracterizarea generală a grupei. Stare naturală. Metode generale de obţinere a halogenilor.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore
4. Proprietăţi fizice şi chimice ale halogenilor. Utilizări. Hidracizii halogenilor: obţinere, proprietăţi. Săruri. Compuşii oxigenaţi ai halogenilor: difluorura de oxigen; oxidul de diclor, acidul hipocloros, hipocloriţi; acidul cloros, cloriţi.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore
5. Dioxidul de clor; acidul cloric, cloraţi; heptaoxidul de diclor, acidul percloric, percloraţi. Oxizii şi oxoacizii bromului şi iodului. Grupa 16 (VI A). Caracterizarea generală a grupei.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore
6. Oxigenul. Stare naturală, obţinere, proprietăţi fizice şi chimice. Rolul biologic al oxigenului. Ozonul: stare naturală, obţinere, proprietăţi. Oxizi: clasificare.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore
7. Apa; proprietăţi fizice şi chimice. Hidroxizi şi oxiacizi. Apa oxigenată.	Prelegerea Explicaţia	2 ore

Sulful : stare naturală, obţinere, proprietăţi fizice şi chimice	Conversaţia Descrierea	
8. Hidrogenul sulfurat; sulfuri. Oxizii şi oxoacizii sulfului: clasificare, structură. Acidul ditionos, ditioniţi.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore
9. Dioxidul de sulf, acidul sulfuros, sulfiţi şi pirosulfiţi; acidul ditionic, ditionaţi. Trioxidul de sulf, acidul sulfuric şi acidul pirosulfuric; sulfaţi şi pirosulfaţi.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore
10. Acidul tiosulfuric; tiosulfaţi. Peroxoacizii sulfului. Halogenuri şi oxihalogenuri ale sulfului. Grupa 15 (V A). Caracterizarea generală a grupei.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea	2 ore
11. Azotul. Stare naturală, circuitul azotului în natură. Obţinere, proprietăţi fizice şi chimice, utilizări. Compuşii hidrogenaţi ai azotului: amoniac, hidrazină, hidroxilamină, acid azothidric: obţinere, proprietăţi, utilizări.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore
12. Oxizii azotului: obţinere, structură, proprietăţi. Oxoacizii azotului (acidul azotos, acidul azotic) şi sărurile acestora: obţinere, structură, proprietăţi, utilizări.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore
13. Fosforul: stare naturală, obţinere, proprietăţi fizice şi chimice, utilizări. Rolul biologic al fosforului şi compuşilor acestuia. Fosfina. Halogenuri şi oxihalogenuri de fosfor. Oxizii fosforului. Oxoacizii fosforului: clasificare, structură. Ortoacizii fosforului: acidul ortofosforic şi sărurile acestuia.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore
14. Grupa 14 (IV A). Caracterizarea generală a grupei. Carbonul: stare naturală, proprietăţi fizice şi chimice, utilizări. Rolul biologic al carbonului. Oxizii carbonului. Acidul carbonic; carbonaţi. Siliciul: stare naturală, obţinere, proprietăţi fizice şi chimice, utilizări. Dioxid de siliciu; silicaţi.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	2 ore

Bibliografie:

1. Notițe de curs
2. D. Negoiu, *Tratat de chimie anorganică*, vol. II, Editura Tehnică, Bucureşti, 1972.
3. M. Călinescu, *Chimie*, Ediţia a II-a, Editura Universităţii din Bucureşti, 2012, pag. 150-193.
4. D.F. Schriver, P.W. Atkins, C.H. Langford, *Chimie Anorganică*, Editura Tehnică, Bucureşti, 1998 (Traducere din limba engleză).
5. N.N. Greenwood, A. Earnshaw, *Chemistry of the Elements*, Second edition, Ed. Butterworth-Heinemann, Oxford, 1997.

7.2 Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Prezentarea lucrărilor practice şi a regulamentului de lucru în	Expunerea, explicaţia,	3 ore

laborator. Norme de protecţia muncii specifice lucrărilor practice de chimia nemetalelor.	conversaţia.	
2. Hidrogenul: obţinerea hidrogenului prin electroliza clorurii de sodiu în soluţie apoasă, proprietăţi reducătoare ale hidrogenului în stare născândă.	Experimentul, explicaţia, conversaţia, exerciţiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
3. Clorul: obţinere, proprietăţi oxidante. Dioxidul de clor: obţinere, proprietăţi oxidante.	Experimentul, explicaţia, conversaţia, exerciţiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
4. Bromul: obţinere, solubilitate, proprietăţi oxidante	Experimentul, explicaţia, conversaţia, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
5. Iodul: obţinere, solubilitate, proprietăţi oxidante şi reducătoare.	Experimentul, explicaţia, conversaţia, exerciţiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
6. Recuperarea iodului din deşeuri de laborator.	Experimentul, explicaţia, conversaţia, exerciţiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
7. Compuşii iodului: obţinerea iodatului de potasiu şi a triiodurii de azot.	Experimentul, explicaţia, conversaţia, exerciţiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
8. Apa oxigenată: proprietăţi chimice.	Experimentul, explicaţia, conversaţia, exerciţiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
9. Compuşii sulfului în starea de oxidare +IV: dioxid de sulf, sulfiţi. Verificarea proprietăţilor reducătoare. Tiosulfatul de sodiu: obţinere, proprietăţi.	Experimentul, explicaţia, conversaţia, exerciţiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
10. Oxiacizii azotului. Acidul azotos/azotiţi: proprietăţi reducătoare şi oxidante. Acidul azotic: obţinere, identificare, proprietăţi oxidante.	Experimentul, explicaţia, conversaţia, exerciţiul, modelarea, problematizarea.	3 ore
11. Amoniacul: obţinere, verificarea solubilităţii în apă, proprietăţi chimice. Hidrazina şi hidroxilamina: proprietăţi chimice.	Experimentul, explicaţia, conversaţia, exerciţiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
12. Carbonul: proprietăţi. Carbonaţi acizi, neutri şi carbonaţi bazici. Siliciul: obţinere. Silicaţi: grădina chimică.	Experimentul, explicaţia, conversaţia, exerciţiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
13. Recuperarea unei lucrari de laborator.	Experimentul, explicaţia, conversaţia, exerciţiul, problematizarea, învățarea prin descoperire.	3 ore
14. Colocviu de laborator (scris și oral). .	Evaluarea: scrisă, orală.	3 ore
Bibliografie: 1. Referate şi fişe de lucru pentru activităţile de laborator.		

2. M. Călinescu, M. Ferbinţeanu, D.L. Popescu, M.V. Iliş, *Lucrări practice şi probleme de chimie*, Ed. Ars Docendi, 2010
3. R. Pomoje-Marcu, L. Magyar, *Probleme de chimie anorganică*, vol. 2, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1994.
4. M. Negoiu, T. Roşu, V. Pop, A. Emandi, M. Călinescu, *Îndrumăr de laborator. Partea a II-a*, Editura Universităţii din Bucureşti, 1997.

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

Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în programa disciplinei *Chimia nemetalelor* studenţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competenţele parţiale cerute pentru ocupaţiile 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 - înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs. Rezolvarea corectă a exerciţiilor şi problemelor	**Examen scris** – accesul la examen este condiţionat de: efectuarea tuturor lucrărilor practice, rezolvarea temelor din materia de curs şi promovarea colocviului de laborator cu minim 5 (cinci). Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen.	70%
9.5. Laborator	Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului.	Prezentare teme la datele stabilite de comun acord cu studenţii; teste din materia de curs.	10%
	Însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice.	Evaluare continuă, discuţii.	10%
	Colocviu: cunoştinţe lucrări practice.	Evaluarea la colocviul de laborator se va face scris și oral.	10%
Standard minimum de performanță			

- Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.

Noţiuni obligatorii care trebuiesc cunoscute pentru promovarea examenului:
- evoluţia parametrilor atomici (raze atomice şi ionice, energie de ionizare, afinitate pentru electron şi electronegativitate) în blocul nemetalelor şi consecinţa acesteia asupra reactivităţii nemetalelor;
-cunoştinţe de bază despre starea naturală, obţinerea, reactivitatea şi utilizările nemetalelor;
-tipurile de combinaţii pe care le formează fiecare nemetal;
- cunoştinţe de bază privind obţinerea şi reactivitatea unor compuşi importanţi ai nemetalelor (acid clorhidric, apă oxigenată, acid sulfuric şi sulfaţi, amoniac, acid azotic şi azotaţi, acid ortofosforic şi ortofosfaţi, carbonaţi);

-stabilirea coeficienţilor reacţiilor redox.

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Lector dr. Laurențiu Pricop

Semnătura titularului de seminar
Lector dr. Laurențiu Pricop

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Prof. Dr. habil Ioan-Cezar Marcu

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de 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	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ

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 şi notiţe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

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

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Este obligatorie prezența studenţilor la cel puțin 70% din cursuri (10 din 14) • **Studenţii 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 protecţie (halat, mănuşi, ochelari de protecţie) este obligatoriu. • Studenţii au obligaţia executării tuturor celor 14 şedinţe de laborator • Studenţii trebuie să facă dovada cunoaşterii factorilor de risc şi a măsurilor de siguranţă pentru substanţele cu care se lucrează la începutul şedinţei de laborator respective.

	• Studenţii prezintă cadrului didactic raportul de laborator în şedinţa următoare desfăşurării 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 parametrii 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 si 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
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. Explicaţia. Conversaţia. 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. Explicaţia. Conversaţia. Problematizarea. Evaluarea formativă.	2 ore
2.2. Reactivitatea compușilor cu grupe funcționale –OH si -SH si derivați ai acestora eteri si 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 – reactia 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. Explicaţia. Conversaţia. Problematizarea. Evaluarea formativă.	4 ore
2.4. Reactivitatea compușilor carbonilici/ Reacții specifice: adiția nucleofilă; substituția H din poziția α; oxidarea blândă și energică; Condensarea aldolică și crotonică; condensarea; comparație intre reactivitatea aldehidelor și cetonelor, între a derivaților aromatici și alifatici	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. 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. Explicaţia. Conversaţia. Problematizarea.	4 ore
Bibliografie: • P.Y. Bruice, *Organic Chemistry*, 4th Edition, Pearson Prentice Hall, 2004 • M. Avram – *Chimie organică*, vol I si II, Ed. Zecasin, 1995 • M. Iovu *Chimie Organica*, Ed. Monitorul Oficial 2005 • J. Hendrickson, D. Cram și G. Hammond, *Chimie Organică,* Ed. Științifică, 1976 • J. Mc Murry, *Organic Chemistry,* Brooks & Cole, 2004		
7.2 Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
Norme specifice de protecția muncii și prezentarea laboratorului de sinteza organică și recapitulare clase de compuși organici.	Conversaţia, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluare formativă	3 ore
Reactivitatea și proprietățile fizice ale hidrocarburilor. Reacții de oxidare Reacții de substituție radicalică și electrofilă Reacții adiție		3 ore 3 ore 3 ore 3 ore
Reacții de substituție nucleofilă la alcooli Reacția de esterificare –sinteza acetatului de fenil Oxidarea alcoolilor.		3 ore 3 ore 3 ore
Reactivitatea aminelor. Protejarea grupei amino prin acilare – obținerea acetanilidei Substituție electrofilă la nucleul aromatic (nitrarea acetanilidei) Deprotejarea – Hidroliza p-nitroacetanilidei		3 ore 3 ore 3 ore
Reactivitatea compușilor carbonilici. Reacții de adiție nucleofilă.		3 ore
Verificarea cunoștințelor teoretice și a capacitații de aplicare a acestora în practică pentru sinteza din hidrocarburi și compuși anorganici a unui derivat funcțional atribuit individual (prin tragere la sorți)	Experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme practice	3 ore
Colocviu de laborator	Evaluarea sumativă	3 ore
Bibliografie: • **D. Zăvoianu, O. Cuza, C. Bornaz, A. Nicolae Lucrări practice de Chimie Organică - Editura Universităţii din Bucureşti 1994.** • **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 şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Reactivitatea Compuşilor Organici conduce la dobândirea unui bagaj de cunoştințe 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 studenţilor la examen este condiţionată de promovarea colocviului de laborator, efectuarea temelor de casă şi promovarea celor două teste scrise date din materia predată Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs, argumentarea soluţiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	Evaluare formativă – 2 teste scrise date pe parcursul semestrului	10% din nota finală cu condiția obținerii mediei 5
		Evaluare sumativă - Examen scris –. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte conform regulamentului UB.	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă
9.5. Seminar/Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate şi deprinderea abilităţilor practice	Evaluare formativă – Teme de casă /raporturi scrise	10% din nota finală
		Evaluare sumativă - colocviu de laborator probă scrisă şi 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. Cunoaşterea noţiunilor 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

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICA SI CHIMIE FIZICA
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii	Biochimie Tehnologica

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	**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 şi notiţe					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de la nivelul licenţă din cadrul Facultăţii de Chimie. Înţelegerea noţiunilor din acest curs se bazează pe cunoaşterea noţiunior elementare prezentate în cadrul cursurilor: • Calcul diferențial și integral • Chimie Generala • Informatica • Fizică clasică
4.2. de competențe	1 Abilităţi 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 Capacităţi şi atitudini de relaţionare şi comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenţi.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotata cu tabla, sistem de video-proiectie. Prezenţa studenţilor la toate cursurile este obligatorie
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator dotat corespunzator. Prezenţa studenţilor la toate activităţile de laborator este obligatorie. Studenţii vor respecta normele de protectie a muncii în cadrul activităţilor 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
8.1.1 Noțiuni introductive- Sistem termodinamic Funcții și variabile de stare, Variabilele unui sistem termodinamic, Lucru mecanic ; Căldura	Prelegere;Problematizare; Conversaţie;Explicaţie	2 ore
8.1.2 Mărimi molare parțiale - Definiție, Proprietăți Ecuații fundamentale, Metode de determinare		2 ore
8.1.3 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
8.1.4 Formulări particulare ale principiului întâi Transformatrea izotermă, Transformarea izocoră, Transformarea izobară, Transformarea adiabatică, transformarea politropă		2 ore
8.1.5 și 8.1.6 Aplicații ale principiului întâi		4 ore

Transformări de fază, Amestecare, Dizolvare, diluare, Termochimie		
8.1.7 Principiul II al termodinamicii - Enunțuri, Introducerea noțiunii de entropie, Procese reversibile și ireversibile, Căldura necompensată		2 ore
8.1.8 Entropia – Variația entropiei cu parametrii de stare,,Entropia gazului ideal, Paradoxul lui Gibbs		2 ore
8.1.9 și 8.1.10 Potențiale termodinamice și afinitate chimică – Definiții, criteria de evoluție și echilibru, variația cu parametrii de stare, ecuațiile Gibbs - Helmholtz		4 ore
8.1.11 și 8.1.12. Potențial Chimic - Definiții și criteria de evoluție și echilibru, Potențial chimic în sisteme ideale, Variația cu parametrii asociați		4 ore
8.10.13 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
8.1.14 Principiul III – Ecuația calorică Nernst, Calculul entropiei în valoare absolută		2 ore

Bibliografie:

1. Rodica Vîlcu – *Termodinamica chimică*, Editura Tehnică, Bucureşti, 1994.
2. Solomon Sternberg, Ortansa Landauer, Cornelia Mateescu, Dan Geană şi Teodor Vişan – *Chimie Fizică*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1971.
3. Viorica Meltzer "*Termodinamică Chimică*" Ed. Universităţii Bucureşti, 2007
4. I.G. Murgulescu, Rodica Vîlcu – *Introducere în Chimia Fizică, vol. III, Termodinamică chimică,* Editura Academiei Române, Bucureşti, 1982
5. S. Petrescu, V. Petrescu – *Principiile termodinamicii*, Editura Tehnică, Bucureşti, 1983
6. G. Niac - "*Chimie Fizică*", Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1966
7. S. Săndulescu – *Chimie fizică*, vol. I, Edit.Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1979
8. E.A. Guggenhaim– *Thermodynamics,* North Holland, Amsterdam, 1986

7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
8.2.1. Protecţia muncii, prezentarea laboratorului și a lucrărilor de laborator, cerinţe minimale, mod de întocmire a referatelor. Prelucrarea datelor experimentale Sisteme de unităţi de măsură. Valorile constantei universale a gazelor R.	Descriere; Explicaţie; Conversaţie; Problematizare	3 ore
8.2.2 Determinarea experimentală a volumelor molare parţiale prin metoda intersecțiilor, în sistem binar apă – metanol.		3 ore
8.2.3.Aplicarea legii lui Hess pentru determinarea căldurii reacției amoniacului cu acidul sulfuric. Determinarea capacității calorice prin efect Joule.		3 ore
8.2.4 Calorimetrie adiabatică de combustie. Determinarea capacității calorice prin metoda chimică. Determinarea căldurilor de combustie pentru acidul salicilic și ascorbic.		3 ore
8.2.5 Entalpia de vaporizare. Regula lui Trouton. Determinarea entalpiilor și entropiilor de vaporizare a unor lichide volatile.		3 ore
8.2.6 Efecte termice care însoţesc procesele de dizolvare şi diluare. Determinarea căldurilor integrale și standard de dizolvare. Determinarea căldurilor diferențiale de dizolvare și diluare.		3 ore
8.2.7 Determinarea experimentală a căldurii de neutalizare în diverse sisteme.		3 ore
8.2.8 și 8.2.9 Determinarea efectelor termice care însoțesc tranzițiile de stare din măsurători de calorimetrie dinamică diferențială (DSC). Estimarea purității		6 ore

8.2.10 Determinarea capacității calorice a unei substanțe prin calorimetrie dinamică diferențială		3 ore
8.2.11 Determinarea constantei de echilibru din măsurători conductometrice. Studiul disocierii acidului succinic.		3 ore
8.2.12 Determinarea experimentala a valorii energetice a alimentelor prin calorimetrie in bomba de combustie.		3 ore
8.2.13 Determinarea mărimilor termodinamice ΔG, ΔH și ΔS din măsurători de tensiuni electromotoare.		3 ore
8.2.14 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 –T*ermodinamică chimică*, Edit. Univ din Bucureşti, 2007
5. Viorica Meltzer, Elena Pincu– *Elemente teoretice si aplicatii numerice de termodinamica chimica,* Editura Didactica si Pedagogica, Bucureşti, 2015
6. Rodica Vilcu, Viorica Meltzer– *TermodinamicăChimică în exemple şi probleme,*Edit. All 1998

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

Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina "ermodinamică chimică" studenții dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, în concordanță cu competențele partiale 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 - înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs rezolvarea corectă a exerciţiilor si problemelor	Examen scris (2 examene partiale si examenul final) – accesul la examenul final este condiţionat de promovarea colocviului de laborator.	70%
9.5. Seminar	- Corectitudinea răspunsurilor - însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii 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 studenţii	30%
Standard minimum de performanță	• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi la examen conform baremului. Înțelegerea noțiunilor de bază ale termodinamicii chimice: marime molara partiala, energie interna, entalpie, legile termochimiei, potentiale 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 Raducan**

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE FIZICĂ ŞI CHIMIE ANALITICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	LICENŢĂ
1.6. Programul de studii	BIOCHIMIE TEHNOLOGICĂ

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 seminar	Conf. dr. Ciprian Bogdan JURCA						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	II	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 şi notiţe	38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	8
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de la nivelul licenţă din cadrul Facultăţii de Chimie. Înţelegerea noţiunilor din acest curs se bazează pe cunoaşterea noţiunior 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	• Abilităţi de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică).

	• Manipularea reactivilor chimici. • Capacităţi şi atitudini de relaţionare şi comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenţi.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă. Prezenţa studenţilor la toate cursurile este obligatorie
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator dotat corespunzător. Prezenţa studenţilor la toate activităţile de seminar/laborator este obligatorie. Studenţii vor respecta normele de protecţie a muncii în cadrul activităţilor 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 si 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Introducere. Teoria cinetico-moleculară a gazelor ideale. Premize. Semnificaţia cinetico-moleculară a presiunii şi temperaturii. Principiul echipartiţiei energiei.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2h
2-3. Funcţii de distribuţie a vitezelor moleculare. Viteze moleculare $(\bar{c}^2, \bar{c}, \alpha)$. Funcţii de distribuţie a energiei cinetice moleculare.		4h
4. Calculul numarului de ciocniri al moleculelor în unitatea de timp pe unitatea de colum şi pe unitatea de suprafaţă. Corelarea cu presiunea gazului.		2h
5. Fenomene de transport în gaze: curgerea vâscoasă, conductibilitatea termică si difuzia. Teoria elementară a fenomenelor de transport.		2h
6. Clasificări ale reactoarelor şi reacţiilor chimice. Reacţii singulare şi reţele de reacţii. Definirea şi măsurarea vitezei de reacţie în sisteme omogene şi heterogene.		2h
7-8. Reacţii elementare şi reţele de reacţii. Ecuaţii cinetice. Molecularitate şi ordin de reacţie.		4h
9. Dependenţa de temperatură a constantei de viteză: activarea termică a moleculelor (teoria Arrhenius, teoria ciocnirilor intermoleculare).		2h
10-11. Teoria complexului activat: noţiuni introductive (funcţii de partiţie, suprafeţe de energie potenţială), premize, expresiile: constantei de viteză, factorului preexponenţial, factorului steric.		4h
12. Cinetica reacţiilor complexe (opuse, paralele, consecutive). Aproximaţia de cvasi-staţionaritate. Etapă determinantă de viteză.		2h
13. Cinetica reacţiilor chimice în soluţie. Interacţii solvit-solvent şi solvit-solvit. Influenţa solventului asupra unei reacţii elementare în soluţie. Control cinetic şi difuzional.		2h
14. Noţiuni introductive de cinetica reacţiilor catalitice: cataliză omogenă, cataliză enzimatică, cataliză heterogenă.		2h

Bibliografie:

1. Murgulescu, I.G., Segal, E. – „Introducere în Chimia Fizică”, vol. II.1, „Teoria molecular-cinetică a materiei”, Ed. Academiei Române, Bucureşti, 1979

2. Murgulescu, I.G., Oncescu, T., Segal, E. – „Introducere în Chimia Fizică”, vol. II.2, „Cinetică Chimică şi Cataliză”, Ed. Academiei Române, Bucureşti, 1981

3. Atkins, P.W. – „Tratat de Chimie Fizică”, traducere din limba engleză Meghea, A. şi Vişan, T., Ed. Tehnică, Bucureşti, 1996

4. Oancea, D. – „Modelarea cinetică a reacţiilor catalitice”, Ed. All, Bucureşti, 1998

7.2 Seminar/laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Prezentarea laboratorului. Protecţia muncii în cadrul laboratorului de cinetică chimică. Prelucrarea datelor experimentale în cinetica chimică. Discutii şi aplicaţii numerice: Sisteme de unităţi. Dimensiunile constantei R. Metode de regresie.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3h
2. Determinarea vâscozităţii fluidelor: variaţia vâscozităţii cu concentraţia. Discutii şi aplicaţii numerice: Semnificaţia cinetico-moleculară a presiunii şi temperaturii unui gaz ideal. Viteze moleculare.		3h
3. Determinarea vâscozităţii fluidelor: variaţia vâscozităţii cu temperatura. Discutii şi aplicaţii numerice: Ciocniri molecule ↔ perete recipient.		3h
4. Determinarea ordinului de reacţie . Determinarea energiei de activare. Discutii şi aplicaţii numerice: Ciocniri intermoleculare. Liber parcurs mijlociu.		3h
5. Cinetica descompunerii complexului oxalomanganic. Discutii şi aplicaţii numerice: Viteza medie a unui gaz bidimensional. Distribuţia vitezelor moleculelor unui gaz ideal.		3h
6. Discutii şi aplicaţii numerice: Fenomene de transport. Recapitulare generală din teoria cinetico-moleculară a materiei. Pregătire pentru examenul parţial din materia primei părţi a cursului de cinetică chimică (exemple de subiecte de teorie/aplicaţii; discuţie subiecte).		3h
7. Cinetica inversiei zaharozei. Discutii şi aplicaţii numerice: Cinetică formală. Reacţii de ordinul 1. Timp de fracţionare.		3h
8. Cinetica hidrolizei bazice a esterilor. Discutii şi aplicaţii numerice: Cinetică formală. Reacţii de ordin superior şi fracţionar. Energie de activare. Factor preexponenţial.		3h
9. Cinetica reacţiei dintre iodura de potasiu şi apa oxigenată (metoda cronometrică). Discutii şi aplicaţii numerice: Cinetică formală. Reacţii de ordin superior şi fracţionar. Energie de activare. Factor preexponenţial.		3h
10. Influenţa tăriei ionice asupra vitezei de reacţie. Discutii şi aplicaţii numerice: Aproximaţia de cvasistaţionaritate. Deducerea legii de viteză pe baza mecanismului de reacţie.		3h
11. Discutii şi aplicaţii numerice: Funcţii de partiţie. Estimarea factorului preexponenţial şi a factorului steric pe baza teoriei stării de tranziţie. Recapitulare generală din cinetica formală. Pregătire pentru examenul parţial din materia celei de-a doua părţi a cursului de cinetică chimică (exemple de subiecte de teorie/aplicaţii; discuţie subiecte).		3h

12. Cinetica iodurării acetonei. Discutii şi aplicaţii numerice: Rezovarea sistemelor de ecuatii difeenţiale corespunzătoare reţelelor de reacţii.		3h
13. Studiul efectului promotorilor şi inhibitorilor asupra vitezei unei reacţii catalizate. Discutii şi aplicaţii numerice: Rezolvarea cinetică a unor secvente catalitice.		3h
14. Recapitulare generală din cinetica reacţiilor complexe. Pregătire pentru examenul parţial din materia celei de-a treia părţi a cursului de cinetică chimică (exemple de subiecte de teorie/aplicaţii; discuţie subiecte). Test final (colocviu) din lucrările practice şi aplicaţiile numerice parcurse în timpul semestrului		3h

Bibliografie:

1. Segal, E., Mihalcea, I., Demetrescu, I., Mincu, G. – „Lucrări practice de Cinetica stărilor de agregare şi Cinetică Chimică", Institutul Politehnic Bucureşti, 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 şi cataliză", Ed. Ştiinţa Chişinău, 1994
4. Bendic, C., Meltzer, V., Mihailciuc, C., Cristescu, G., Puiu, M., Storch, H.,.Spiroiu, M. „Chimie Fizică – Lucrări Practice şi Probleme de Seminar", Ed. Universităţii, Bucureşti, 2005
5. Referate si fişe de lucru pentru activităţile de laborator

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

- Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Cinetică Chimică*, studenţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competenţele parţiale cerute pentru ocupaţiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
- Cursul este astfel conceput şi structurat încât să permită absolventului, prin cunoştinţele teoretice şi experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licenţă.
- Noţiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învăţământ ale disciplinei de licenţă "Chimie", respectiv „Biochimie tehnologica" : Cinetica reacţiilor complexe , Cinetică enzimatică, Cataliză şi catalizatori, Biocataliză, Tehnologie chimică, Reacţii de cuplare şi mecanisme de reacţie în chimia organică, Procese catalitice în protecţia 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 -înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exerciţiilor si problemelor	Examen scris (2 examene partiale şi examenul final) – accesul la examenul final este condiţionat de promovarea colocviului de laborator. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform	80 %

		regulamentului Universităţii din Bucureşti.	
9.5. Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar si laborator. Rezolvarea sarcinilor practice si a temelor pe parcursul semestrului.	Temele de seminar se predau până la datele corespunzătoare examenelor parţiale/examenului final.	20%
Standard minimum de performanță	Înţelegerea noţiunilor de bază ale cineticii chimice (viteze moleculare, distribuţia vitezelor şi energiilor cinetice, fenomene de transport, definirea viteza de transformare şi a vitezei de reacţie, cinetica formală pentru reacţii de ordinul I şi II; ecuaţia lui Arrhenius,; noţiunea de intermediar activ şi aplicarea aproximaţiei de cvasistaţionaritate pentru secvenţe de reacţii cuplate). Nota 5 (cinci) la examen conform baremului anunţat.		

Data Completării
23.06.2025

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

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ ŞI CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii	BIOCHIMIE TEHNOLOGICA

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/DOB

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					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Înţelegerea noţiunilor din acest curs se bazează pe cunoaşterea noţiunior elementare prezentate în cadrul cursurilor: • algebra • analiza matematica
4.2. de competențe	• Abilităţi de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică). Capacităţi şi atitudini de relaţionare şi comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenţi.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotata cu tabla, sistem de video-proiectie. Prezenţa studenţilor la toate cursurile este obligatorie
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Laborator dotat corespunzator. • Prezenţa studenţilor la toate activităţile de laborator este obligatorie. Studenţii vor respecta normele de protectie a muncii în cadrul activităţilor 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. Conţinuturi

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

Optica fotonica. Proprietati corpusculare ale luminii. Efect fotoelectric. Efect Compton. Aplicatii	Prelegerea; Problematizarea Conversaţia; Explicaţia	2 ore
Comportarea cuantica a microparticulelor. Ipoteza de Broglie. Dualismul unda corpuscul. Interpretarea statistica a functiei de unda. Aplicatii	Prelegerea; Problematizarea Conversaţia; Explicaţia	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**	**Observaţii**
Determinarea sarcinii specifice a electronului prin metoda magnetronului	Experimentul;Explicatia Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Studiul fenomenului de inductie electromagnetica.	Experimentul;Explicatia Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Studiul difractiei Fraunhofer cu reteaua de difractie.	Experimentul;Explicatia Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Dispersia luminii. Determinarea indicelui de refractie cu prisma optica	Experimentul;Explicatia Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Polarizarea luminii. Verificarea legii lui Malus	Experimentul;Explicatia Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Determinarea probabilitatii de tunelare a unei bariere de potential. Efectul tunel	Experimentul;Explicatia Conversaţia; 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 şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Fizica II (Electromagnetism, Optica , Elemente de Mecanica Cuantica) studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile 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 – înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exerciţiilor si problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de promovarea testului de laborator. Intenţia de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului Universităţii din Bucureşti.	80%
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice si a temelor pe parcursul semestrului.	Intocmirea referatelor de laborator, colocviu de laborator	20%
Standard minimum de performanță	intelegerea notiunilor de baza ale fizicii – concepte si marimi fizice fundamentale : inductia magnetica , fluxul magnetic, inductia electromagnetica, momentul magnetic dipolar, unda electromagnetica, interferenta si difractia undelor electromagnetice, polarizarea undelor electromagnetice, proprietatile corpusculare ale radiatiei electromagnetice Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi 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

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ ŞI CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii	BIOCHIMIE TEHNOLOGICA

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/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					7
Pregătire seminare, teme, referate, portofolii şi eseuri					5
Tutorat					4
Alte activități					
3.7. Total ore de studiu individual					33
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiţii (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 curriculă. • 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 şi diagrame de lucru în rezolvarea problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculă. • Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă și contribuie la abordări interdisciplinare (ex.: integrarea cunoștințelor de matematica si fizică în proiecte de chimie și multidisciplinare).

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
Structuri algebrice. Spatii vectoriale. Vectori de stare. Dependenta si independenta liniara. Aplicatii	Prelegerea;Explicaţia Conversaţia;Problematizarea	2 ore
Operatori lineari. Comutatori. Operatori hermitici. Aplicatii	Prelegerea;Explicaţia Conversaţia;Problematizarea	2 ore
Ecuatia de valori si functii proprii pentru operatori hermitici. Degenerarea functiilor proprii. Spectrul discret. Aplicatii	Prelegerea;Explicaţia Conversaţia;Problematizarea	2 ore
Ecuatia Schrodinger dependenta si independenta de timp. Operatorul Hamiltonian. Interpretarea statistica a functiei de unda.. Aplicatii.	Prelegerea;Explicaţia Conversaţia;Problematizarea	2 ore
Sisteme cuantice unidimensionale. Groapa de potential. Bariera de potential. Efectul tunel. Aplicatii.	Prelegerea;Explicaţia Conversaţia;Problematizarea	2 ore
Oscilatorul cuantic unidimensional. Functii si valori proprii pentrul operatorul Hamiltonian. Aplicatii.	Prelegerea;Explicaţia Conversaţia;Problematizarea	2 ore
Atomul de hidrogen. Functii si valori proprii pentru operatorul Hamiltonian. Degenerarea nivelelor energetice. Aplicatii.	Prelegerea;Explicaţia Conversaţia;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 in mecanica cuantica, Ed Tehnica, Bucuresti, 1999 4. Ira Levine, Quantum Chemistry , Pearson International Edition 2009		
7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
Spatii vectoriale . Aplicatii.	Explicatia Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
Operatori liniari. Aplicatii	Explicatia Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
Ecuatia de vectori si valori proprii pentru operatori liniari. Aplicatii	Explicatia Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	4 ore

Ecuatia Schrodinger. Sisteme cuantce unidimensionale Treapta de potential. Bariera de potential. Aplicatii	Explicatia Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
Groapa de potential. Modelul electronului liber (Free electron model). Aplicatii	Explicatia Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
Oscilatorul cuantic. Aplicatii	Explicatia Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
Atomul de hidrogen. Aplicatii	Explicatia Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	4 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 şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Complemente de fizica si matematica studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile 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 înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exerciţiilor si problemelor	Examen scris. Intenţia de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului Universităţii din Bucureşti.	90%
9.5. Seminar	Corectitudinea răspunsurilor însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs. Rezolvarea problemelor si a temelor pe parcursul semestrului.	Teste de verificare	10%
Standard minimum de performanță	intelegerea notiunilor de baza ale matematicii si fizicii ; spatii vectoriale , operatori liniari, operatori hermitici, ecuatia de valori si functii proprii , functia de unda, ecuatia Schrodinger, efectul tunel, cuantificarea nivelelor de energie, oscilatorul cuantic si 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

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	Biochimie Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Educație fizică						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. univ. dr. Bogdan Gozu						
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	14	3.5. Din care Curs		3.6. Seminar	14
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					18
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					12
Tutorat					3
Alte activități					10
3.7. Total ore de studiu individual					61
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiţii (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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
Lecție introductivă Verificare inițială Învăţarea tehnicii de bază : gimnastică și fitness Învăţarea principalelor elemente tehnice cu mingea (fotbal, handbal) Însuşirea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (fotbal, handbal) Verificare intermediară	• Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare resurse didactice, prezentare materiale audio), materiale auxiliare pentru aplicații specifice Exersarea practică	1h 1h 3h 5h 3h 1h

Bibliografie:

- Ganciu, M., (coord), colectiv DEFS, 2013, *Curs de educaţie fizică pentru studenţii Universităţii din Bucureşti*, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
- Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, *Activitatea fizică independentă şi valorificarea prin mişcare a timpului liber – Vol.I,* Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti

Stoica, A., 2011, *Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenţii din Universitatea din Bucureşti.* Editura Universității din București

- Colectivul DEFS, coord. Aducovschi D.,2008, *Sistemul de evaluare la educație fizică – pe discipline sportive – în Universitatea din Bucuresti*, Editura Universităţii din Bucureşti
- Colectivul DEFS, 2005, *Designul instrucţional în optimizarea instruirii echipelor reprezentative ale Universităţii din Bucureşti,* Editura Universităţii din Bucureşti.

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

Educaţia fizică constituie o activitate socială cu contribuţii deosebite la integrarea social-profesională a individului. Funcţia formativă a educaţiei fizice va contribui la dezvoltarea acestor însuşiri şi capacităţi, care să-i permită viitorului specialist să-şi însuşească cât mai repede şi mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sporit, să se poată angaja în diverse activităţi sociale şi să poată acţiona în mod independent și creator asupra mediului şi 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 lecţii • trecerea probelor de motricitate • participarea la o competiţie sportivă • să dovedească însuşirea minimă a noţiunilor generale ale Educaţiei fizice și sportului		

Data Completării
27.06.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar
Conf. univ. dr. Bogdan Gozu

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

FIȘA DISCIPLINEI

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	Biochimie tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Anatomia și fiziologia omului						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Augustin Mădălan						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7.Regimul disciplinei	DC/DFA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar	-
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar	-
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					5
Tutorat					5
Alte activități					2
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	• Nu este cazul;
4.2. de competențe	• Cunoștințe de bază despre utilizarea MS365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sală de curs dotată cu videoproiector, sistem de învățare hibridă / *smart board* • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. • Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie și definește structuri și principii fundamentale din domeniul biologiei. Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și înțelegerea caracteristicilor sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a materiei vii. Studentul/absolventul recunoaște, analizează, integrează concepte, teorii și metode din alte domenii în cadrul chimiei medicale.
Aptitudini	Studentul/absolventul aplică precis noțiunile fundamentale din domeniul biologiei în contexte diverse. Studentul/absolventul va defini, descrie, discuta/prezenta noțiuni de bază în organizarea și funcționarea materiei vii. Studentul/absolventul trebuie să realizeze integrarea transdisciplinară a cunoștințelor în vederea evaluării funcționării în parametri fiziologici a sistemelor biologice.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice. Studentul/absolventul aplică cunoștințe științifice din domeniile chimie și biochimie, pentru a efectua cercetări, îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale ca suport pentru teste clinice. Studentul/absolventul aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice in contextul proceselor tehnologice și a unor tehnici de analiză.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.1.1 Organizarea funcțională a organismului uman și controlul mediului intern. Mecanismele homeostatice ale sistemelor funcționale majore.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale.	2 ore
7.1.2 Celula și funcțiile ei. Principalele structuri celulare: structurile membranare, citoplasma și organitele citoplasmatice, nucleul. Sistemele funcționale ale celulei.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale.	2 ore
7.1.3 Fiziologia membranelor. Transportul transmembranar. Bariera lipidică a membranelor celulare, proteine membranare de transport. Difuzia. Transportul activ transmembranar.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale.	2 ore
7.1.4 Sistemul cardio-circulator. Anatomia și fiziologia inimii. Funcția de pompă. Ciclurile cardiace. Reglarea pompării cardiace.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale.	2 ore
7.1.5 Sistemul circulator. Principiile funcției circulatorii – interrelațiile dintre presiune, flux și rezistență. Sistemul arterial. Sistemul venos. Microcirculaţia și sistemul limfatic. Controlul local și umoral al fluxului sanguin de către țesuturi.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale.	4 ore
7.1.6 Fluidele organismului. Compartimentele fluidiene ale organismului: fluide extracelulare și intracelulare, fluidele interstițiale și edemele.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale.	2 ore

7.1.7 Anatomia și fiziologia rinichiului. Formarea urinei de către rinichi: filtrarea glomerulară, procesarea tubulară a filtratului glomerular. Reglarea osmolarităţii fluidelor extracelulare și a eliminării de sodiu și alți ioni de către rinichi.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale.	4 ore
7.1.8 Respirația. Anatomia plămânului. Ventilația pulmonară. Principiile fizice ale schimbului de gaze. Difuzia oxigenului și a dioxidului de carbon prin membrana respiratorie.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale.	2 ore
7.1.9 Anatomia și fiziologia sistemului digestiv. Principiile generale ale funcționării tractului gastrointestinal: motilitate, controlul nervos, circulația sanguină. Funcțiile secretorii ale tractului alimentar. Digestia și absorbția în tractul intestinal.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale.	4 ore
71.10 Anatomia și fiziologia ficatului	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale.	2 ore
7.1.11 Sistemul endocrin. Coordonarea funcțiilor organismului prin mesageri chimici. Tipuri de hormoni. Principalele glande endocrine. Mecanisme de acțiune ale hormonilor.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale.	2 ore
Bibliografie: 1. „*Tratat de fiziologie a omului*" A. C. Guyton, ed. a XI-a, Editura medicală Callisto, 2007. 2. „*Anatomia lui Gray pentru studenți*" R. L. Drake, W. Vogl, A. W. M. Mitchell, Editura Prior & Books, 2014.		
7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observații**
Bibliografie:		

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

Conținutul cursului „Anatomia și fiziologia omului" este integrat cadrului general de pregătire a viitorilor chimiști de la secțiile de Chimie Medicală, Chimie Farmaceutică sau Biochimie tehnologică, oferindu-le cunoștințele necesare altor ramuri ale chimiei și biologiei (biochimie, metabolism, toxicologie și imunologie). Cursul prezintă cunoștințele fundamentale privind organizarea sistemelor biologice și furnizează studenților noțiunile generale pentru înțelegerea modului de funcționare a principalelor sisteme anatomice umane.

9. Evaluare

Tip de activitate	**9.1. Criterii de evaluare**	**9.2. Metode de evaluare**	**9.3. Pondere din nota finală**
9.4. Curs	Rezolvarea corectă de aplicații derivate din fiecare capitol al cursului	verificare	100 %
9.5. Seminar			
Standard minimum de performanță			
Cunoașterea noțiunilor de bază privind modul de funcționare a principalelor sisteme anatomice.			

Data Completării **Semnătura titularului de curs** **Semnătura titularului de seminar**

Conf. dr. Augustin Mădălan

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Prof. dr. Ioan-Cezar Marcu

FIȘA DISCIPLINEI

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	Biochimie tehnologica

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	14	3.5. Din care Curs		3.6. Seminar	14
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					
Tutorat					
Alte activități - stagiu de voluntariat într-un ONG la alegere.					11
3.7. Total ore de studiu individual					11
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiţii (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 recunoaște, analizează, concluzionează concepte, teorii și metode din alte domenii în cadrul Biochimiei. • Studentul/absolventul identifică și înțelege relevanța activității de voluntariat în contextul profilului specializării urmate. • Studentul/absolventul demonstrează competențe de comunicare/digitale/sociale și civice, spirit de inițiativă si antreprenoriat în urma realizării activității de voluntariat.
Aptitudini	• Studentul/absolventul trebuie să realizeze integrarea transdisciplinară a cunoștințelor în vederea evaluării capacității de suport a sistemelor biologice pentru conceptele tehnologice. • Studentul/absolventul va defini, descrie si discuta rolul activităților de voluntariat din perspectiva relevanței actuale. • Studentul/absolventul va putea proiecta, conduce și evalua activități practice specifice prin utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si aplicare specifice activității de voluntariat desfășurată.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice in contextul proceselor tehnologice. • Studentul/absolventul este capabil să interpreteze activitatea de voluntariat și să o raporteze critic la problematica reală a societății. • Studentul/absolventul își manifestă interesul pentru activitatea de voluntariat, civism si responsabilitate socială.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
Bibliografie:		
7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
Stagiul de voluntariat		14h
Bibliografie:		

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

Conţinutul disciplinei este în concordanţă 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**

FIŞA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREŞTI
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE FIZICĂ SI CHIMIE ANALITICA
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE TEHNOLOGICA

2.Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei				Aplicatii informatice in chimie			
2.2. Titularul activităţilor de curs				-			
2.3. Titularul activităţilor 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 activităţilor 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**
Distribuţia fondului de timp					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					**8**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					**8**
Pregătire laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					**4**
Examinări					**2**
Alte activităţi					**-**
3.7. Total ore studiu individual					**22**
3.8. Total ore pe semestru					**50**
3.9. Numărul de credite					**2**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Cunoştinţe şi Competenţe digitale la nivel de Bacalaureat • Cunoştinţe şi Competenţe de matematică la nivel de Bacalaureat
4.2. de competenţe	• Competenţe şi capabilităţi practice în utilizarea calculatorului • Abilitatea şi capacitatea de rezolvare a problemelor de Chimie

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• R4 - Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici. • R6. Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. • R8 - Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. • R9 - Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și

	experimentelor. • R10 - Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. • R14. Studentul/absolventul elaborează algoritmi de prelevare a seturilor de date care sunt necesare unui proiect prin măsurători instrumentale alese corespunzător.
Aptitudini	• R4 – Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). ▪ R6 – 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 ▪ R8. Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. ▪ R9. Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. ▪ R10. Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice. ▪ R14. Studentul/absolventul utilizează adecvat aparatura de măsură, realizarea investigațiilor necesare în cazul unei aplicații concrete.
Responsabilitate și autonomie	▪ R4 - 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 ▪ R6. 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. ▪ R8. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. ▪ R9. Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. ▪ R10. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru. ▪ R14. Studentul/absolventul este capabil să utilizeze instrumente/ echipamente și tehnici clasice de laborator ca să efectueze, proiecteze experimente, să înregistreze și să analizeze în mod corespunzător rezultatele obținute

7. Conţinuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observaţii
-	-	-
7.2. Laborator	Metode de predare-învăţare	Observaţii
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 matematice **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.** Se recomandă ca fiecare student să lucreze individual pentru a-și forma deprinderi concrete de redactare; Se încurajează integrarea documentelor Word cu alte aplicații Office (grafice din Excel, scheme din ChemDraw etc.); Competențele dezvoltate sunt esențiale pentru redactarea lucrării de disertație sau licență, dar și pentru viitoare publicații științifice sau rapoarte de cercetare.

-		
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 • 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 **lnK 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)	Descrierea;Problematizarea; Explicaţia; Conversaţia; Analiza şi compararea rezultatelor; Testarea	**6 ore**
7.2.3. Elaborarea de prezentari orale si poster utilizand Power Point • prezentare orala versus poster : organizare timp si informatii : structura generala, continut, concluzii/mesajul general (*take-home message*) • crearea de scheme/diagrame si inserarea in prezentare • importare figuri/fotografii din alte programme si inserarea in prezentare • utilizarea de materiale audio-video suplimentare, inclusiv hyperlink • - prezentari interactive moderne PICO - *poster interactive content presentation*	Descrierea;Problematizarea; Explicaţia; Conversaţia; Analiza şi 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,		**4 ore.** Studenții vor învăța să folosească platforma Microsoft Teams ca mediu integrat de comunicare, colaborare și desfășurare a activităților educaționale online sau hibride.

Excel, PowerPoint) direct din Teams; • 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, stereochimiei 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).		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; Explicaţia; Conversaţia; Analiza şi compararea rezultatelor; Testarea	2 ore Activitatea dezvoltă atât competențe digitale, cât și abilități de gândire critică, selecție informațională și comunicare scrisă. Se recomandă includerea unui mini-proiect final în care studenții să elaboreze un raport de sinteză pe baza unei documentări științifice realizate integral online.
	Descrierea;Problematizarea; Explicaţia; Conversaţia; Analiza şi compararea rezultatelor; Testarea	
7.2.7. Pregatirea pentru evaluare : -elaborarea unui referat pe o tema data pentru evaluare -elaborarea orala/poster/PICO a referatului pentru evaluare	Descrierea; Problematizarea; Explicaţia; Activitate individuala student	4 ore
7.2.8. Evaluare finala-prezentarea referatului	Testarea/verificare	2 ore
	TOTAL	28 ore

Bibliografie:
1. Gustavii, B., How to write and illustrate a scientific paper, Cambridge Univ. Press, 2003.
2. Iorga, G, Iorga B, Paun, V, *Prelucrarea, analiza si prezentarea rezultatelor* in "Termodinamica si fizica moleculara", Ed. Univ. Buc, Bucuresti, 2005
3. In, J., Lee, S.,"Statistical data presentation", Korean J Anesthesiol 70(3): 267-276, 2017 https://doi.org/10.4097/kjae.2017.70.3.267
4. Vlada, M. « Informatică aplicată. Modele de aproximare », software şi aplicaţii, Editura Universităţii din Bucureşti, 2012.
5. Vlada, M. „Structuri şi obiecte matematice cu aplicaţii în chimie şi fizică", In *Lucrarile celei de-a XI-a Conferinta de Invatamant Virtual,* Editura Universitatii din Bucuresti, ISSN 1842-4708, 2013.
6. Vlada, M., Adriana Sarah Nice, "Using statistical software and Web Technologies in analyzing information on detection and monitoring of somatic and psycho-behavioral deficiencies in children and adolescents", *Proceedings of the 5th International Conference on Virtual Learning* (ICVL) (*Bucharest University Press,* ISSN 1844-8933*)*, 2010.
7. SciFinder-A CAS Solution https://sso.cas.org/as/qFkPk/resume/as/authorization.ping

8. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţilor epistemice, asociaţilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse la aceasta disciplina, studenţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competenţele parţiale cerute pentru ocupaţiile 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 eficienţa activităţii de laborator s-a elaborat un conţinut digital (fişier pdf) reprezentând enunţul temelor, cerinţele şi rezultatele aşteptate prin utilizarea calculatorului si un fisier cu date, atunci cand se face analiza statistica/grafica. La începutul activităţii, fiecare student are vizualizat pe monitorul PC la care lucrează, conţinutul temelor şi referinţa corespunzătoare temelor. Profesorul îndrumător dă explicaţiile corespunzătoare atât teoretice, cât şi practice în vederea realizării cerinţelor temelor de laborator. Acolo unde este cazul, corectitudinea rezultatelor este verificată prin utilizarea a două soluţii 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; **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.	Evaluarea formativă se desfășoară pe durata laboratoarelor, având ca scop monitorizarea progresului individual, oferirea de feedback constant și corectarea timpurie a eventualelor dificultăți **Portofoliu de laborator**	10% 60%

	Corectitudinea raspunsurilor	Întrebări pe baza aplicaţiilor practice ce rezolva diverse probleme alese prin opţiunea studentului.	30%

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 nepredata se evaluează cu 0. Examenul se consideră promovat cu nota 5.

10.6. Standard minim de performanţă

1. 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.

2. 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.

3. 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.

Semnătura titularului de laborator

Data completării — Semnătura titularului de curs

22.06.2025 — **Lect. Dr. Mariana CHIONCEL**

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament
Lect. dr. Adina RADUCAN