

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	STRUCTURA ATOMILOR ȘI A MOLECULELOR						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Sorana IONESCU						
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator	Lect. dr. Sorana IONESCU						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	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/laborator	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutorat					6
Alte activități (examinări)					4
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de nivel licență, necesar pregătirii fundamentale de chimist. Înțelegerea acestui curs se bazează pe cunoașterea unor noțiuni elementare prezentate în cadrul cursurilor: _Chimie generală (anul I) _Fizică (anul I): clasică, cuantică _Cinetica chimică (anul I) _Reactivitatea compușilor organici (anul I)
4.2. de competențe	1. Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, căutare de informație pe Internet folosind motoare de căutare). • Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți. • Deprinderi de bază necesare în laboratorul de chimie.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. • Prezența este obligatorie (70%). • Nu va fi acceptată întârzierea.
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise. • Prezența obligatorie a studenților la toate activitățile de laborator/seminar • Predarea rezultatelor lucrărilor de laborator este obligatorie • Studenții trebuie să participe activ la seminar. Rezolvarea temelor se face pe parcursul semestrului. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii.
--	---

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• 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 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 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 rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. • Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice.
Responsabilitate autonomă și	• Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea elementelor și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Modele atomice preondulatorii. Premise și concluzii. 1.1. Modelul atomic Bohr. Spectre atomice ale hidrogenului și hidrogenoizilor. 1.2. Spectre de emisie ale metalelor alcaline. Termeni spectrali.	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	2h

2. Principii de chimie cuantica. Atomul in chimia cuantica.		2h
2.1. Functii de unda. Operatori. Semnificatia fizica a functiei de unda.		
2.2. Ecuatia lui Schrödinger.		
2.3. Atomi monoelectronici. Hidrogenul si hidrogenoizii.		
2.4. Atomul de heliu. Repulsia interelectronica, functia de spin.		
3. Atomi polielectronici. Modelul atomic Slater.		2h
3.1. Ecuatia lui Schrödinger pentru atomi polielectronici.		
3.2. Functia de unda atomica. Determinant Slater.		
3.3. Functia de unda monoelectronica.		
3.4. Proprietati atomice.		
4. Momente cinetice si magnetice. Spectre atomice.		2h
4.1. Momente cinetice si magnetice electronice. Cuplaj vectorial.		
Momente cinetice si magnetice ale atomilor.		
4.2. Stari atomice. Termeni spectrali. Degenerare.		
4.3. Spectre atomice. Tranzitii, reguli de selectie. Efectul campului magnetic.		
5. Molecula in chimia cuantica.		2h
5.1. Ecuatia lui Schrödinger pentru sisteme moleculare.		
5.2. Aproximatii.		
5.3. Metoda variationala.		
5.4. Molecula ionica de hidrogen. Determinarea valorilor si a vectorilor proprii. OM lianti si antilianti.		
5.5. Molecula de hidrogen. Repulsia interelectronica, functia de spin.		
5.6. Molecule biatomice homonucleare si heteronucleare: orbitali moleculari, configuratii electronice, distributia densitatii electronice, proprietati moleculare.		
6. Molecule cu sistem conjugat de electroni π . Metoda Huckel.		2h
6.1. Aproximatii.		
6.2. Aplicare.		
6.3. Exemple.		
7. Proprietati moleculare calculate in cadrul metodei Huckel.		2h
7.1. Proprietati moleculare corelate cu energia OM.		
7.2. Proprietati moleculare corelate cu forma OM.		
7.3. Indici de reactivitate.		
8. Rezonanta magnetica nucleara a protonului (^1H -RMN).		2h
8.1. Generalitati.		
8.2. Conditia de rezonanta.		
8.3. Deplasarea chimica.		
8.4. Cuplaj spin-spin.		
8.5. Intensitatea unui multiplu. Curba integrala.		
8.6. Exemple.		
9. Generalitati. Spectrul de rotatie al moleculelor biatomice.		2h
9.1 Notiuni generale de spectroscopie.		
9.2 Modelul rotatorului rigid.		
9.3 Spectrul de rotatie. Numar de unda, intensitate. Influenta temperaturii.		
9.4 Marimi moleculare determinabile experimental.		
10. Spectrul de vibratie si de vibratie-rotatie al moleculelor biatomice.		2h
10.1 Modelul oscilatorului armonic liniar.		
10.2. Modelul oscilatorului anarmonic.		
10.3. Spectrul de vibratie.		

disociere a moleculei de oxid de carbon. / S: Model atomic Slater.		3h
6. L: Extincția fluorescenței unei soluții de fluoresceină prin ioni de iod. / S: Momente cinetice și magnetice. Spectre atomice		3h
7. L: Spectroscopia în infraroșu. / S: Molecula biatomică.		3h
8. L: Studiul proprietăților electronice ale moleculelor cu sistem delocalizat de electroni π în cadrul metodei Huckel: Proprietăți chimice. / S: Metoda Huckel. Parametri corelați cu energia OM		3h
9. L: Studiul proprietăților electronice ale moleculelor cu sistem delocalizat de electroni π în cadrul metodei Huckel: Proprietăți spectroscopice. / S: Metoda Huckel. Parametri corelați cu expresia OM		3h
10. L: Determinare structurală din spectre de rezonanță magnetică nucleară (RMN). / S: Spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară.		3h
11. L: Spectroscopia IR și Raman – interpretarea datelor experimentale. / S: Spectre de rotație și vibrație: molecula biatomică.		3h
12. L: Determinarea structurii moleculare din date de spectroscopie IR și RMN – 1. / S: Spectre de vibrație : molecula poliatomică.		3h
13. L: Determinarea structurii moleculare din date de spectroscopie IR și RMN – 2.		3h
14. Evaluare finală de laborator.		3h

Bibliografie:

Balaban, AT, Banciu M, Popany, I, «Aplicații ale metodelor fizice în chimia organică », Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1983

R J Anderson, D J Bendell, P W Groundwater, "Organic Spectroscopic Analysis", 2004, The Royal Society of Chemistry, Cambridge CB4 OWF, UK

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

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

- Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată corela proprietăți experimentale macroscopice ale compusilor chimici cu parametri moleculari calculați și să gândească reactivitatea chimică la nivel molecular, și de asemenea să poată atât să opereze cu noțiuni de spectroscopie, cât și să stabilească structura unor compusi chimici aplicând modelele și teoriile adecvate. Totodată studenții vor fi capabili să analizeze critic și să evalueze modele științifice.

Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ:

- _Reactivitate chimică
- _Stereochimie anorganică
- _Chimia anorganică a stării solide
- _Fotochimie și radiochimie
- _Analiză instrumentală: metode spectrometrice
- _Analiză structurală
- _Analiză structurală în chimia organică
- _Caracterizarea materialelor solide

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
-------------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor –înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor si problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor si de promovarea testului de laborator. În prima sesiune de examene vor fi primiți doar studenții care au fost prezenți la 70% din numărul total de 14 cursuri. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare, conform regulamentului. Prin excepție, în cazul în care activitatea didactică față în față în Universitatea din București este suspendată, examenul se poate susține online scris cu supraveghere de tip online proctoring sau echivalent (site de examinare specializat, browser securizat pentru examene, monitorizare audio și video cu înregistrare, screen sharing, blocarea activității pe telefonul mobil). Suspiciunea de fraudă se soldează cu atenționarea și marcarea lucrării, iar repetarea situației atrage după sine întreruperea examenului online pentru studentul în cauză.	70%
9.5. Seminar/ laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar si laborator. Rezolvarea sarcinilor practice si a temelor pe parcursul semestrului.	Temele de seminar se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. - Testul final de laborator - Temele de laborator - Activitatea desfășurată în laborator /seminar	30%
Standard minimum de performanță	• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator, cât și la examen, conform baremului. • Cunoașterea unor noțiuni de bază asupra modelelor atomice, a unor principii fundamentale ale teoriei cuantice, precum și de aplicare a ei la sisteme atomice (mono- și polielectronice) și moleculare simple (molecule biatomice, molecule cu sisteme de electroni π conjugați), operarea cu parametri moleculari calculați (spin, sarcina netă, ordin de legătură) în caracterizarea proprietăților moleculare. • Însușirea unor aspecte de bază de spectroscopie moleculară și de RMN-H; cunoașterea modelelor fizice utilizate în spectroscopia moleculară în vederea simulării spectrului teoretic (energia totală; schema nivele energetice; particularități; intensitate semnal spectral); determinarea structurii moleculare a unor compusi organici utilizând spectre de IR, Raman, RMN-H; descrierea cantitativă și calitativă a spectrelor de absorbție și de emisie.		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Lect. dr. Sorana IONESCU

Semnătura titularului de seminar
Lect. dr. Sorana IONESCU

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament
Lect. dr. Adina Liana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CHIMIA METALELOR						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. habil. Marilena Ferbinteanu Cimpoesu						
2.3. Titularul activităților de seminar/laborator	Conf. dr. habil. Marilena Ferbinteanu Cimpoesu, Lect. dr. Ruxandra Gheorghe, Lect. dr. Catalin Maxim, Asist. dr. Mariana Dianu						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	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/Laborator	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator	42
Distribuția fondului de timp					30
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutorat					5
Alte activități					1
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Cunoștințe din curricula disciplinelor corespunzătoare din Învățământul Preuniversitar - Cunoștințe de Chimie Generală, Chimie Anorganică-Nemetale și Chimie Analitică
4.2. de competențe	Aplicarea cunoștințelor generale de Chimie în scrierea formulelor chimice și a ecuațiilor reacțiilor chimice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Prezența obligatorie și punctualitate; se admit patru absențe la curs/semestru; - Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. Studenții participă activ la curs prin rezolvarea exercițiilor și problemelor propuse pe marginea subiectului discutat și a temelor date spre rezolvare acasă; - Pentru predarea on-site-sala prevăzută cu tabla și proiector; - Pentru predarea online-conexiune wifi, camere, proiector, calculator, tablete, platforme (ZOOM, Google Classroom + Meet, Moodle + Microsoft Teams)
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Prezența obligatorie și punctualitate;

	• Implicarea studenților în efectuarea lucrărilor de laborator și supravegherea continuă a experimentelor pe care le realizează; • Studenții vor respecta normele de protecție a muncii și vor avea o ținută adecvată, incluzând obligatoriu mijloace de protecție individuală (halat, ochelari, mănuși); Studenții trebuie să facă dovada cunoașterii factorilor de risc și a măsurilor de siguranță pentru substanțele cu care se lucrează la începutul ședinței de laborator respective; • Studenții vor avea caiet de notițe și vor prezenta rezultatele obținute la finalul fiecărei ședințe de laborator sau la începutul următoarei ședințe de laborator, urmând ca prezentarea referatelor și a temelor suplimentare să se facă la o dată stabilită de comun acord cu studenții; • Sala de laborator prevăzută cu puncte de lucru, nișe, reactivi și echipamente de laborator, tablă; • Pentru predarea online-conexiune wifi, camere, proiector, calculator, tablete, platforme (ZOOM, Google Classroom + Meet, Moodle + Microsoft Teams).
--	---

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 chimia anorganică • 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 metalelor și compușilor lor. • Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimia metalelor, într-o manieră științifică spre cei interesați. • Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme de chimia metalelor sau probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. • Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor • Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.
Aptitudini	• Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei metalelor, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor anorganice. • Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei anorganice și chimiei materialelor în practica chimică. • Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale metalelor și compușilor lor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor ionilor metalici obținuți prin diverse procedee.

	• Studentul/absolventul realizează experimente de chimie anorganică, aplică tehnici adecvate laboratorului de chimia metalelor 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 anorganică și chimia metalelor utilizând metode specifice domeniilor conexe. • Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. • Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice.
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 metalelor și compușilor lor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. • Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive: Aspecte generale despre chimia metalelor, elemente de caracterizare generală a metalelor și tendințe generale (rețele, proprietăți optice, densitate, conductibilitate electrică, termică, puncte de topire, proprietăți mecanice, caracter electrochimic). Recomandări bibliografice. 2. Metale din blocul s. 2.1. Metale alcaline. Proprietăți fizice. Răspândire. Metode de obținere. Proprietăți fizice și chimice. Compușii metalelor alcaline	• Expunerea teoretică interactivă, prin mijloace auditive și vizuale • Prelegerea participativă • Explicația, • Conversația, • Descrierea,	• Predarea cunoștințelor utilizând prezentări ppt • Transmițerea suportului de curs, format electronic • Transmițerea temelor, referatelor,

(compusi binari-hidruri, halogenuri, azoturi, oxizi, peroxizi, superoxizi, ozonide; hidroxizi, saruri, s.a.) 2.2. Metale alcalino-pamantoase. Raspandire. Obținere. Proprietati fizice. Proprietati chimice. Tipuri de compusi. 2.3. Rolul ionilor metalelor alcaline si alcalino-pamantoase in buna functionare a organismul uman. Efectele cresterii sau scaderi continutului in ioni ai metalelor alcaline si alcalino-pamantoase asupra organismului uman. 3. Metale din blocul p 3.1. Caracterizare generală. Metalele din grupa 13: metode de obținere, proprietăți, compusi reprezentativi, utilizări. 3.2. Metalele din grupele 14, 15, 16: obținere, proprietăți, compusi reprezentativi, utilizări. 3.3. Rolul ionilor metalelor p in organismul uman. Toxicitatea ionilor metalelor p. 4. Metalele din blocul d. 4.1. Tendinte generale. Proprietati fizice. Metode generale de obținere. Proprietati chimice. Seria 3d-corelatii structura-proprietati fizice si chimice pentru metale si compusi 4.2. Seriile 4d si 5d-corelatii structura-proprietati fizice si chimice pentru metale si compusi 4.3. Rolul ionilor metalelor d in organismul uman. Efectele cresterii sau scaderi continutului in ioni ai metalelor d asupra organismului uman. Toxicitatea ionilor metalelor d. 5. Metalele din blocul f. 5.1. Caracterizare generala a metalelor 4f si 5f. Ioni, stari de oxidare, configuratii electronice. 5.2. Lantanide. Proprietati. Compusi. 5.3. Impactul metalelor 4f si 5f asupra organismului uman. Aplicatii in tehnica si medicina. 6. Prezentarea si discutarea subiectelor propuse pentru examenul final.	• Problematizarea, • Dezbaterea	exercițiilor, lucrărilor de control periodice, precum și verificarea lor 7.1.1. 4h 7.1.2.1. 3h 7.1.2.2. 2h 7.1.2.3. 1h 7.1.3.1. 2h 7.1.3.1. 2h 7.1.3.2. 2h 7.1.3.3. 1h 7.1.4.1. 2h 7.1.4.2. 2h 7.1.4.3. 1h 7.1.5.1. 2h 7.1.5.2. 2h 7.1.5.3. 1h 7.1.6. 1h
Bibliografie: 1. M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, Chimia metalelor, Ed. Acad. Române, 1990. (Biblioteca Facultății de Chimie) 2. P. Spacu, M. Stan, A. Gheorghiu, M. Brezeanu, Tratat de Chimie Anorganică, vol. III, Ed. Tehnică, București, 1978. (Biblioteca Facultății de Chimie) 3. Nenițescu, C.D., <i>Chimie generală</i>, Ed. Did. și Ped., București, 1985 4. F. A. Cotton, G. Wilkinson, <i>Advanced Inorganic Chemistry</i> (6-th ed.), Wiley-Interscience, New York, 1999 5. D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, <i>Chimie Anorganică</i>, Ed. Tehnică, București, 1998 6. N.N. Greenwood and A. Earnshaw, <i>Chemistry of the Elements</i>, Second Edition, Elsevier, 1997 7. Colectie de articole de specialitate din reviste cu factor de impact mare, premiile Nobel, s.a.		
7.2 Seminar/Laborator 7.2.1. Protectia muncii in laboratorul de chimia metalelor. Prezentarea lucrarilor de laborator 7.2.2. Obținerea si purificarea metalelor. Extragerea aluminei din bauxita. Obținerea cuprului din cenusi piritice. Recuperarea argintului din deseuri. Argintarea suprafetelor de sticla 7.2.3. Compusi ai metalelor s. Reactivitatea unor metale din blocul s. Obținerea hidroxidului de sodiu. Obținerea azotatului de potasiu. 7.2.4. Compusi ai metalelor p. Reactivitatea unor metale din blocul p. Obținerea dioxidului de Pb. Variatia stabilitatii stailor de oxidare in grupa a 14-a.	Metode de predare • Experimentul; • Explicația; • Conversația; • Descrierea; • Problematizarea; • Dezbaterea	Observații Activitate obligatorie față în față. Sedintele de laborator neefectuate se recupereaza. Accesul la Colocviu si examen este conditionat de efectuarea tuturor

7.2.5. Compusi ai metalelor <i>d</i> in diverse stari de oxidare. Obținerea unor compusi ai vanadiului.		sedintelor de laborator
7.2.6. Compusi ai metalelor <i>d</i> in diverse stari de oxidare. Obținerea acetatului de Cr(II); Obținerea anhidridei cromice; Obținerea peroxidului de crom; Obținerea peroxocromatului de potasiu.		7.2.1. 3h 7.2.2. 3h 7.2.3. 3h 7.2.4. 3h 7.2.5. 3h 7.2.6. 3h 7.2.7. 3h 7.2.8. 3h 7.2.9. 3h 7.2.10. 3h 7.2.11. 3h 7.2.12. 3h 7.2.13. 3h 7.2.14. 3h
7.2.7. Compusi ai metalelor <i>d</i> in diverse stari de oxidare. Obținerea anhidridei permanganice. Proprietati oxidante ale ionului MnO_4^- . Obținerea dioxidului de Mn.		
7.2.8. Compusi ai metalelor <i>d</i> in diverse stari de oxidare. Triada FeCoNi: Reactivitatea metalelor. Cloruri anhidre si hidratate. Obținerea unor compusi ai Fe.		
7.2.9. Compusi ai metalelor <i>d</i> in diverse stari de oxidare. Obținerea clorurii de Cu(I); Obținerea oxidului de Cu(III). Obținerea oxidului de Cu(I).		
7.2.10. Compusi ai metalelor tranzitionale <i>d</i> . Alauni. Obținerea sulfatului dublu de potasiu si aluminiu; Obținerea alaunului de potasiu si crom; Obținerea alaunului de fier si amoniu.		
7.2.11. Oxizi micsti. Obținerea Fe_3O_4 ; Obținerea „Albastrului Thenard”; Obținerea „Verdelui Rinman”		
7.2.12. Hidroxizi. Obținerea hidroxizilor metalelor tranzitionale din seria 3 d.		
7.2.13. Recuperararea unei lucrari pentru o absenta motivate Verificarea intelegerii cunostintelor dobandite prin studiul cursului. Discutia temelor. Clarificarea neintelegerilor. Completarea cursurilor. Aplicatii. Corelatii teoretic/practic.		
7.2.14 Colocviu de laborator. Evaluarea activității de laborator și testarea finală a cunoștințelor dobândite.		

Prin excepție, în cazul în care activitatea didactică **față în față** este suspendată în baza hotărârilor/ legislației în vigoare, cursurile și laboratoarele se vor desfășura în sistem **online**.

Bibliografie:

1. Colectie de lucrari practice de laborator elaborate in cadrul grupului de chimie anorganica, Facultatea de Chimie.
2. M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, Chimia metalelor, Ed. Acad. Române, 1990. (Biblioteca Facultății de Chimie)
3. P. Spacu, M. Stan, A. Gheorghiu, M. Brezeanu, Tratat de Chimie Anorganică, vol. III, Ed. Tehnică, București, 1978. (Biblioteca Facultății de Chimie)
4. F. A. Cotton, G. Wilkinson, Advanced Inorganic Chemistry (6-th ed.), Wiley-Interscience, New York, 1999.
5. D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, Chimie Anorganică, Ed. Tehnică, București, 1998.
6. N. N. Greenwood and A. Earnshaw, Chemistry of the Elements, Second Edition, Elsevier, 1997.

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de rezolvarea	Examen scris – accesul la examen este condiționat de rezolvarea	70%

	temelor, efectuarea lucrărilor de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice, obținerea notei minime 5 (cinci) la colocviul de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen și punerea în discuție în cadrul Consiliului Facultății.	temelor, efectuarea lucrărilor de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice, obținerea notei minime 5 (cinci) la colocviul de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen și punerea în discuție în cadrul Consiliului Facultății.	
9.5. Seminar/Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar și laborator. Rezolvarea corectă a temelor/proiectelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice - Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor. - Activitatea în cadrul laboratorului/Proiecte	Temele de laborator și proiectele se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Evaluarea la colocviul de laborator se va face scris, oral și practic. Colocviu laborator – test –se susține în ultima săptămână de activitate didactică.	30%
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. Pentru promovarea examenului trebuie cunoscute următoarele noțiuni: caracterizarea generală a metalelor; elementele cu caracter metalic din sistemul periodic; tendințe periodice pentru metalele din blocul s, p, d, f și compusii lor; structura electronică și stări de oxidare; tipuri de rețele și prototipuri structurale; tipuri de legături chimice; rolul biologic al metalelor și toxicitate.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

23.06.2025

Conf.dr.habil.Marilena Cimpoesu

Lect.dr. Ruxandra Gheorghe

Lect.dr. Catalin Maxim

Asist.dr. Mariana Dianu

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Prof.dr.habil. Cezar Ioan Marcu

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	COMPUȘI ORGANICI MULTIFUNCȚIONALI ȘI HETEROCICLI						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Christina ZALARU						
2.3. Titularul activităților de seminar/laborator	Conf. dr. Christina ZALARU, Lect. dr. Maria MARINESCU						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunostinte generale de chimie organica
4.2. de competențe	Abilitati de lucru in laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Este obligatori prezența la cel puțin 10 cursuri
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezența obligatorie. Respectarea normelor de protecția muncii.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei organice folosite în literatura de specialitate. • Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea compușilor organici multifuncționali și heterociclici, astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimiei, 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 organici multifuncționali și heterociclici. • Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice.
Aptitudini	• Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice. • Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale compușilor organici multifuncționali și heterociclici, și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor 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 corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametri fizico-chimici pentru realizarea experimentelor.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale chimiei în context didactic și în laborator. • Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, și reactivitatea compușilor organici multifuncționali și heterociclici, să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. • Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specific 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.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Obiectivele cursului. Compuși cu funcțiuni mixte: generalități privind stereochemia și importanța lor. Clasificare și reactivitate.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

7.1.2. Acizi aldehidici și acizi cetonici. Metode de obținere. Proprietăți specifice ale acizilor carbonilici.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.3. Esteri β-cetonici. Metode de obținere. Proprietăți specifice ale esterilor β-cetonici. Reprezentanți importanți în sinteza de heterociclii.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.4. Hidroxiacizi alifatici. Metode de obținere. Proprietăți specifice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.5. Hidroxiacizi aromatici. Metode de obținere. Proprietăți specifice	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.6. Compuși heterociclici cu caracter aromatic. Criterii de clasificare. Structura și reactivitate. Compuși heterociclici cu caracter aromatic pentaatomici având un heteroatom: furan, pirol, tiofen.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.7. Reactivitate: furan, tiofen, pirol	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.8. Derivați ai heterociclicilor pentaatomici cu un heteroatom.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.9. Compuși heterociclici cu caracter aromatic pentaatomici având doi heteroatomi: azoli. Structura, caracter aromatic, reprezentanți	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.10. Compuși heterociclici cu caracter aromatic hexaatomici având un heteroatom în moleculă. Piridina. Caracter aromatic. Reactivitate. Reprezentanți importanți naturali și de sinteză.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.11. Chinolina, Izochinolina și acridina. Structura și reactivitate.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.12. Pirani și săruri de piriliu. Caracter aromatic, reactivitate. Obținerea sărurilor de piriliu.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.13. Compuși heterociclici hexaatomici având doi heteroatomi. Diazine. Pirimidina și derivați: acid barbituric, baze pirimidinice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.14. Purina: structură, derivați importanți: acid uric, baze purinice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

Bibliografie

1. C. D. Nenitescu, "Chimie organică", vol. II. Ed. a VIII-a, Ed. Did. și Ped., București, 1981
2. M. Avram, "Chimie organică", vol. II, Ed. Zecasin, 1995
3. Ch. Zălaru, C. Cercasov, A. Ciobanu, "Curs de chimie organică", Ed. Univ. București, 2003
4. C. Cercasov, I. Baci, D. Popovici, "Capitole speciale de chimie organică" – Exerciții și probleme, Ed. Univ. București, 1995
5. A. Ciobanu, A. Nicolae, "Curs de chimie organică", București, 1981
6. M. Iovu, "Chimie organică", Ed. a Va, București, 2005
7. Ch. Zălaru, C. Cercasov, A. Ciobanu, "Curs de chimie organică", ed. a 2-a revazuta si adaugita, Ed. Univ. București, 2012

7.2. Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Norme specifice de protecția muncii și prezentarea laboratorului de chimie organică	Explicația; Conversația; Descrierea;	3 ore

7.2.2. Sinteza benzimidazolului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.3. Sinteza 2,3-dihidroxichinoxalinei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.4. Sinteza acidului piromucic	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.5. Sinteza 3,6-piridazindiolului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.6. Izolarea cafeinei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.7. Sinteza tiohidantoinei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.8. Sinteza Hantzsch	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.9. Sinteza Knorr	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.10. Sinteza 6-metiltiouracilului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.11. Sinteza 6-metiluracilului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.12. Extractia și analiza cromatografică a clorofilei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.13. Sinteza 1-fenil-3-metil-2-pirazolin-5-ona	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.14. Colocviu de laborator	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore

Bibliografie

1. Al. Gioaba și colab. "Capitole speciale de chimie organică" – Lucrări practice, Ed. univ. București, 1994
2. A. Nicolae, A. Ciobanu, D. Gavrilu, O. Maior "Chimie organică experimentală," Ars Docendi, 2001
3. Ch. Zălaru, "Lucrări practice de chimie organică", Ed. Univ. București, 2003
4. Chimie organică Compusi biologic activi Lucrări practice, autori: Christina Marie Zălaru, Petre Ionita, Irina Zărafu, Maria Marinescu, Ioana Nicolau, Lavinia Ruta, Editia a doua, Ed. Univ. București, **2016**, (ISBN-978-606-16-0742-6)

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs. Examenul este lucrare scrisă. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă

	Rezolvarea corectă a problemelor.	Frauda la examen se pedepsește conform regulamentului UB.	
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator Colocviu-cunostinte lucrari practice	14 prezențe pe parcursul semestrului, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și a colocviului de laborator reprezintă condiție de acces la examen. Examen scris + discutii	30%
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la examen si colocviu conform baremului		

**Data
Completării
23.06.2025**

**Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Christina ZĂLARU**

**Semnătura titularului de seminar
Conf. dr. Christina ZĂLARU**

Lect. dr. Maria MARINESCU

**Data avizării în
departament**

Semnătura Directorului de Departament

Prof. dr. habil. Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ: METODE SPECTROMETRICE						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. habil. Gabriela Iulia DAVID						
2.3. Titularul activităților de laborator	Conf. dr. habil. Gabriela Iulia DAVID, Conf. dr. Emilia-Elena IORGULESCU; Lect. dr. Dana Elena POPA						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	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					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutorat					5
Alte activități					-
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru (3.4 + 3.7)					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Chimie analitică • Chimie anorganică • Chimie organică • Fizică • Matematică • Chimie fizică
4.2. de competențe	• Capacități și aptitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți. • Să cunoască tehnicile de bază specifice laboratoarelor de chimie analitică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Amfiteatru dotat cu tablă, cretă, videoproiector și panou de proiecție, tablă inteligentă, bănci cu masă de scris. • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Prezența studenților la 70% din cursuri este obligatorie
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Laborator de metode spectrometrice cu dotare corespunzătoare.

	• Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie • Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. • Studenții se vor prezenta la laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator. • Nu va fi acceptată întârzierea • Este interzis consumul de mâncare în laborator • Predarea referatului și a rezultatelor experimentale se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării. • Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. • Predarea temelor pentru acasă se va face la data stabilită de comun acord cu studenții.
--	---

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• 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 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 formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. • Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.
Aptitudini	• Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). • Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametri fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. • Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici spectrometrice 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 aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. • Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice. • Studentul/absolventul 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 întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru.
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Introducere în analiza instrumentală. Tehnicile și metodele spectrometrice de analiză.	Prelegerea, explicația, conversația, descrierea, problematizarea	2 ore
7.1.2 Legea cantitativă a absorbției radiației electromagnetice		2 ore
7.1.3. – 7.1.4. Schema generală a unui spectrometru. Părți componente. Caracteristici.		4 ore
7.1.5. – 7.1.6. Tehnici de vaporizare și atomizare (flacăra, arc și scânteie electrică, în plasma, electrotermică, generare de hidruri) folosite în spectrometria atomică		4 ore
7.1.7. Spectrometria de emisie atomică. Tehnica de lucru și aplicații analitice.		2 ore
7.1.8. Spectrometria de absorbție atomică. Tehnica de lucru și aplicații analitice.		2 ore
7.1.9. – 7.1.10. Spectrometria de raze X. Tehnica de lucru și aplicații analitice		3 ore
7.1.10-7.1.11. Introducere în spectrometria de absorbție moleculară. Spectrometria de absorbție moleculară în IR. Tehnica de lucru și aplicații analitice		3 ore
7.1.11-7.1.12. Spectrometria de absorbție moleculară în domeniul UV și vizibil. Tehnica de lucru și aplicații analitice		3 ore
7.1.13-7.1.14. Spectrometria de emisie moleculară. Chemiluminiscența și bioluminiscența. Tehnica de lucru și aplicații analitice.		2 ore
7.1.14. Tehnici bazate pe difuzia radiațiilor (Turbidimetria și nefelometria)		1 ore
Bibliografie: 1. I.Gh. Tănase, <i>Analiză instrumentală, Partea II. Tehnici și metode spectrometrice</i> , Editura Universității din București, 2007. 2. D. A. Skoog, J. J. Leary, <i>Principles of Instrumental Analysis</i> , 4 th Edition, Saunders College Publishing, New York, 1992. 3. D. Harvey, <i>Modern Analytical Chemistry</i> , McGraw-Hill Companies Inc., 2000. 4. F. Settle, <i>Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry</i> , Prentice Hall PTR, 1997. 5. G. Gauglitz, T. Vo-Din, <i>Handbook of Spectroscopy</i> , WILEY-VCH Verlag GmbH&Co, KgaA, Weinheim, 2003. 6. A. M. Josceanu, <i>Scurtă incursiune în analiza instrumentală</i> , Editura Ars Docendi, București, 2001. 7. I. G. David, V. David, <i>Tehnici instrumentale avansate</i> , Editura Universității din București, 2010 8. A. F. Dăneș, <i>Analiză instrumentală. Partea I.</i> , Editura Universității din București, 2010. 9. I. A. Badea, <i>Aplicații ale spectrometriei UV-VIS în chimia analitică</i> , Editura Didactică și Pedagogică R. A., 2006.		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Instrucțaj de protecția muncii în laboratorul de metode spectrometrice de analiză. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor	Experimentul, explicația, descrierea,	3 ore

practice bazate pe metode spectrometrice de analiză	problematizarea, conversația, exercițiul.	
7.2.2. Analiza cantitativă a sodiului și potasiului prin spectrometrie de emisie atomică în flacără		3 ore
7.2.3. Analiza cantitativă a cuprului prin spectrometrie de absorbție atomică cu atomizare în flacără		3 ore
7.2.4. Verificarea legii Bouguer-Lambert-Beer. Analiza cantitativă a Fe^{3+} prin complexare cu acid sulfosalicilic prin spectrometrie de absorbție moleculară în vizibil și ultraviolet.		3 ore
7.2.5. Analiza cantitativă a cromului și manganului prin spectrometrie de absorbție moleculară în UV și Viz		3 ore
7.2.6. Titrarea spectrometrică.		3 ore
7.2.7. Interpretarea și prezentarea rezultatelor. Aplicații și exemple de calcul numeric. Rezolvare de probleme.		3 ore
7.2.8. Studiul echilibrelor în soluții prin tehnici spectrometrice. Determinarea pKa.		3 ore
7.2.9. Aplicații ale punctului isosbestic Determinarea Fe total și a Fe^{2+} în amestec.		3 ore
7.2.10. Analiza calitativă prin spectrometrie de absorbție moleculară în infraroșu.		3 ore
7.2.11. Analiza cantitativă fluorimetrică a chininei din băuturi răcoritoare		3 ore
7.2.12. Determinarea raportului de combinare într-o combinație complexă.		3 ore
7.2.13. Interpretarea și prezentarea rezultatelor. Aplicații și exemple de calcul numeric. Rezolvare de probleme.		3 ore
7.2.14. Verificarea cunoștințelor asimilate în cadrul laboratorului. Test scris.	Explicația, conversație	3 ore
Bibliografie: 1. I. Gh. Tănase, M. Buleandră, D. E. Popa, <i>Analiză instrumentală - Caiet de lucrări practice</i> , Editura Universității din București, București, 2011. 2. I. Gh. Tanase, I. Ioneci, I.G. David, C. Matachescu, <i>Metode instrumentale de analiza. III Culegere de probleme</i> , Editura Universității din București, București, 1995. 3. I.G. David, V. David, <i>Spectrochemical Methods of Analysis, A Laboratory Guide</i> , Editura Universității din București, București, 2006. 4. D. Todor, V. Dumitrescu, F. Dăneț (coordonator C. Luca), <i>Chimie analitică și analiză instrumentală. Lucrări practice, vol. II, partea I-a. Metode optice de analiză</i> . Centrul de multiplicat cursuri IPB, 1988.		

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

- 1 Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Analiză instrumentală: metode spectrometrice*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCI
- 2 Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.
- 3 Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ ale programului de licență "Chimie".

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 a temelor primite la curs pe parcursul semestrului. Corectitudinea răspunsurilor –însușirea, înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs. Examenul este scris. Intenția de fraudă la examen se pedepsește conform regulamentului UniBuc. Frauda la examen se pedepsește conform regulamentului UniBuc.	80% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor primite la laborator pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice	Temele de seminar se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Realizarea corectă a sarcinilor practice atribuite, însușirea tehnicilor de laborator specifice. Temele de laborator se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Colocviu de laborator-test scris Accesul la colocviu este condiționat de îndeplinirea sarcinilor practice revenite în cadrul laboratorului pe parcursul semestrului și de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice.	20% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 (cinci) la colocviul scris de laborator.
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examenul scris conform baremului.		

Cunoașterea noțiunilor minimale legate de realizarea unui experiment spectrometric; stăpânirea principiului de bază, a principalelor caracteristici și a posibilelor aplicații corespunzătoare fiecărei tehnici spectrometrice studiate; rezolvarea unor probleme de calcul bazate pe metode spectrometrice de analiză

Data Completării

Iunie 2025

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. habil. Gabriela Iulia DAVID

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. habil. Gabriela Iulia DAVID

Conf. dr. Emilia-Elena IORGULESCU

Lect. dr. Dana Elena POPA

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

Lect. dr. Adina Liana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	METODE DE SEPARARE ÎN CHIMIA ANALITICĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Mihaela Carmen CHEREGI, Conf. Dr. Emilia Elena IORGULESCU						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Mihaela Carmen CHEREGI, Conf. Dr. Vasile DAVID, As. Dr. Mircea Alexandru COMĂNESCU						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator / Seminar	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar / Seminar	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					22
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutorat					8
Alte activități					4
3.7. Total ore de studiu individual					92
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- nu este cazul
4.2. de competențe	- nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise - Nu va fi acceptată întârzierea mai mare de un sfert de ora.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise - Activitatea de laborator este obligatorie și va conta la evaluare de la examen. - Efectuarea lucrărilor de laborator de pe parcursul semestrului este obligatorie.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici - Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici - Studentul/absolventul 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. • Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.
Aptitudini	• Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). • Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. • Studentul/absolventul 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. • Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. • Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice. • Studentul/absolventul 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. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în principiile teoretice ale separărilor bazate pe distribuții interfazice; noțiuni de potențial chimic și constanta de echilibru implicate în procesele de distribuție interfazică; interacții intermoleculare aplicate la înțelegerea proceselor de distribuție.	Prelegere; Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare	2 ore
8.1.2. Prelevare și prelucrare discutate ca părți esențiale ale procesului analitic aplicat probelor reale. Rolul separărilor în chimia analitică. Clasificare. Separări bazate pe precipitare, centrifugare, filtrare, solubilizare, cu aplicații la compusi de importanță biochimică.		2 ore
8.1.3. Extracția lichid-lichid: solvenți nemiscibili cu apă; echilibrul de extracție, randament de extracție; raport de concentrare; selectivitatea extracției; extracție repetată; re-extracție.		2 ore
8.1.4. Hidrofobicitate și hidrofilicitate discutate pe baza distribuției între două lichide nemiscibile apă/solvent organic. Aplicații la sistemul apă/octanol.		2 ore
8.1.5. Coeficient de distribuție și echilibre secundare implicate în procesul de extracție lichid-lichid. Influența pH-ului în extracția speciilor slab acide și bazice.		2 ore

8.1.6. Extracția lichid-lichid a speciilor ionice, bazată pe formare de perechi ionice sau complecși. Calculul coeficientului de distribuție pentru echilibre bazate pe aceste procese chimice. Aplicații la determinarea unor specii ionice metalice prin spectrometria de absorbție atomică.		2 ore
8.1.7. Modalități experimentale de realizare a extracției lichid-lichid: influența volumului de extractant și a modalității de contact între fazele lichide nemiscibile; microextracția; extracția bazată pe trei faze lichide nemiscibile.		2 ore
8.1.8. Separări bazate pe echilibre gaz-lichid și gaz-solid. Concentrări ale compușilor volatili în vederea analizei prin cromatografia de gaze.		2 ore
8.1.9. Extracția în fază solidă (SPE): principiul general; etapele extracției; adsorbanți utilizați în extracția în fază solidă; solvenți utilizați în extracția în fază solidă; parametri care influențează extracția în fază solidă.		2 ore
8.1.10. Capacitatea de reținere a adsorbantilor utilizați în extracția în fază solidă și parametri de eluție ce caracterizează o procedură analitică bazată pe extracția în fază solidă (SPE). Raport de concentrare prin SPE.		2 ore
8.1.11. Extracția solid-lichid: parametri și modalități experimentale de efectuare a extracției solid-lichid. Aplicații la concentrarea analiților de importanță chimică și biochimică din probe solide.		2 ore
8.1.12. Utilizarea schimbătorilor de ioni în separarea analitică: clasificarea schimbătorilor de ioni; capacitate de schimb ionic; selectivitatea procesului de schimb ionic; aplicații ale schimbătorilor de ioni în concentrarea probelor de analizat.		2 ore
8.1.13. Extracția cu fluide supercritice: exemple de fluide supercritice aplicate în separări analitice; modalități de extracție cu fluide supercritice; aplicații importante ale extracției cu fluide supercritice în separări analitice.		2 ore
8.1.14. Separări bazate pe mecanism de excluziune sterică. Separări bazate pe migrare în câmp electric (electroforeza capilară, izotacoforeza). Aplicații la compuși de importanță biochimică.		2 ore
Bibliografie: 1. V. David, A. Medvedovici, <i>Metode de separare și analiză cromatografică</i> (Ediția a II-a, revizuită), Ed. Universității din București, 2008. 2. S. Moldoveanu, V. David, <i>Modern Sample Preparation for Chromatography</i> , Editura Elsevier, Amsterdam, 2015. 3. C. Liteanu, S. Gocan, A. Bold, <i>Separatologie analitică</i> , Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1981. 4. D. Harvey, <i>Modern analytical chemistry</i> , McGraw Hill, Boston, 2000. 5. S.C. Moldoveanu, V. David, <i>Essentials in Modern HPLC Separations</i> , Editura Elsevier, Amsterdam, 2013.		
7.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Observații
8.2.1. Instrucțaj de protecția muncii în laboratorul de separări analitice. Prezentarea laboratorului, a instrumentelor analitice cu care vor efectua studenții experimente și a lucrărilor practice bazate pe metode spectrometrice de analiză. Problematizări privind obținerea de soluții de concentrații joase și aspecte statistice implicate în determinările analitice.	Experiment; Explicație; Conversație; Interpretare, Problematizare	4 ore
8.2.2. Determinarea capacității de schimb ionic, utilizând rășini schimbătoare de anioni / cationi.		4 ore
8.2.3. Determinarea coeficientului de distribuție la extracția lichid-lichid		4 ore
8.2.4. Determinarea nichelului (II) prin extracție în cloroform a complexului cu dimetilgloxima		4 ore
8.2.5. Influența pH-ului asupra extracției lichid-lichid a acidului benzoic		4 ore
8.2.6. Extracția și determinarea spectrofotometrică a galiului (III) cu rodamina B.		4 ore
8.2.7. Seminar – probleme. Sedința de recuperare și prezentări de rezultate. Colocviu de laborator		4 ore
Bibliografie: 1. Referate de laborator		

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Metode de Separare în Chimia Analitică*, studenții vor dobândi un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu rezultatele învățării cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator. Frauda și intenția de fraudă la examen se pedepsesc conform regulamentului UB	70 %
9.5. laborator / Seminar	Laborator: Insușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Îndeplinirea sarcinilor practice în laborator pe parcursul semestrului. Predarea rezultatelor obținute la datele stabilite Seminar: Participare la rezolvarea problemelor din ședința de seminar Colocviu: Accesul la colocviu este condiționat de îndeplinirea sarcinilor practice în laborator pe parcursul semestrului și de prezentarea referatelor corespunzătoare tuturor lucrărilor practice.	Observarea activităților în laborator și a interesului manifestat față de experimente efectuate. Maniera de interpretare și prezentare a rezultatelor experimentale obținute. Notarea rezolvărilor problemelor și exercițiilor Testare orală - durată 2 ore	30%
Standard minimum de performanță	- Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. - Cunoașterea noțiunilor minimale legate de principiile teoretice și experimentale de separare analitică; stăpânirea principiului de bază, a principalelor caracteristici de performanță, a caracteristicilor experimentale generale și a posibilelor aplicații ale separărilor în scop analitic; rezolvarea unor probleme de calcul bazate pe echilibre de distribuție interfazică.		

Data Completării
16.06.2025

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Mihaela Carmen CHEREGI

Conf. Dr. Emilia-Elena IORGULESCU

Semnătura titularului de laborator / seminar
Conf Dr. Mihaela Carmen CHEREGI

Conf. Dr. Vasile DAVID

As. Dr. Mircea Alexandru COMĂNESCU

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament
Lect. Dr. Adina Liana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Elena Mihaela BADEA						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DC/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar	
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar	
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutorat					2
Alte activități					
3.7. Total ore de studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (Calculator, videoproiector) Legatura la internet
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. - Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.
-------------------	---

	Studentul/absolventul explică într-o manieră coerentă și clară concepte precum moralitate, responsabilitate, dreptate, drepturi, datorie morală, deontologie profesională, integritate.
Aptitudini	- Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. - Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice. - Studentul/absolventul analizează critic dileme morale dificile, identifică principii, reguli și valori morale în comportamentul uman și este capabil să explice într-o manieră coerentă ce înseamnă a avea un comportament etic în mediul universitar.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. - Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru. - Studentul/absolventul gândește nuanțat și apreciază diversitatea perspectivelor și punctelor de vedere asupra moralității și valorilor morale, exersează și cultivă permanent modestia intelectuală și are înclinația de a-și revizui opiniile și convingerile în lumina dovezilor. Studentul/absolventul are un comportament responsabil și respectă normele și regulile deontologiei profesionale.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Fundamente ale eticii academice	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	2 ore
Dialogul științific și originalitatea rezultatelor cercetării și a lucrărilor științifice		1 oră
Deontologia muncii de echipă în cercetarea științifică		1 oră
Rezultatele muncii de cercetare în echipă – diseminarea rezultatelor		1 oră
Relativitatea/ambiguitatea rezultatelor urmărite prin cercetarea științifică – dileme etice în cercetare		1 oră
Standarde și reglementări		1 oră
Deontologia metodelor de cercetare		1 oră
Plagiatul și autoplagiatul		3 ore
Mijloace electronice de verificare a lucrărilor: avantaje, limite, aplicație practică		3 ore
Bibliografie: Acte normative <i>Legea nr. 183 din 10 iunie 2024 privind statutul personalului de cercetare, dezvoltare și inovare.</i> Accesibilă online la: https://legislatie.just.ro/public/DetaliiDocument/283972 <i>Legea nr. 199/2023 a învățământului superior cu modificările și completările ulterioare.</i> Accesibilă online la http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/03/Legea-199_2023-a-invatamantului-superior_martie-2025.pdf <i>Codul de Etică al Universității din București.</i> Accesibil online la https://unibuc.ro/wp-content/uploads/2021/01/CODUL-DE-ETICA-SI-DEONTOLOGIE-AL-UNIVERSITATII-DIN-BUCURESTI-2020-1.pdf		
Lucrări generale E. Socaciu, C. Vică, E. Mihailov, T. Gibeau, V. Mureșan, M. Constantinescu, <i>Etică și integritate academică</i> , Ed. Univ. București, 2018		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații

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

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

Cursul vizează creșterea nivelului de integritate în munca intelectuală a studenților, nu numai în vederea consolidării spațiului academic și a comunităților științifice ci și pentru a răspunde așteptărilor viitorilor potențiali angajatori. Temele cursului vizează aspecte de acut interes pentru învățământul superior actual deopotrivă în România cât și pe plan internațional.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii. - Documentarea și interesul temei alese. - Capacitatea de exemplificare.	- Examinare finală. Prezentarea, discutarea și analiza unui studiu de caz pe teme de încălcare a normelor de etică academică	
9.5. Seminar			
Standard minimum de performanță	Forma de evaluare este Verificare și se notează cu calificativele ADMIS / RESPINS. Prezența la curs în proporție de 50% este condiție obligatorie.		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Elena Mihaela BADEA

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament
Prof. dr. habil. Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	AUTORAT ȘI DISEMINAREA INFORMAȚIEI ȘTIINȚIFICE						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Laurențiu PRICOP						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	II	2.5.Semestru	3	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7.Regimul disciplinei	DC/DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar	0
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar	0
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutorat					5
Alte activități					6
3.7. Total ore de studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Studentii trebuie să aibă cunoștințe de limbă engleză, PC, Word, Excel sau echivalent, Prezentare PowerPoint, aplicații software specifice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală (Amfiteatru) cu dotări multimedia (calculator, videoproiector) Conectare la internet Acces la bazele de date SciFinder, Reaxys, Scopus etc. Acces la bibliografia recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Nu este cazul

6. Rezultatele învățării

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

	Studentul/absolventul identifica metodele adecvate de informare/ documentare/ cunoaștere și vor fi capabili să instruiască elevi, colegi, studenți, alte categorii în manieră științifică.
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 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.
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 comunică oral sau în scris despre subiecte privind tehnologia biochimică, într-o manieră clară și concisă atât pentru specialiștii în biotehnologii, cât și pentru specialiști din alte ramuri de știință, conform standardelor profesionale și vor putea funcționa ca membri ai unei echipe interdisciplinare de cercetare sau în rezolvarea problemelor.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Informația științifică. Diseminarea informației științifice Noțiuni generale; scurt istoric al informației științifice; politica națională și internațională de cercetare științifică; modalități de diseminare a informației științifice	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
Proprietatea intelectuală. Noțiuni generale; politică națională și internațională cu privire la proprietatea intelectuală. Tipuri de proprietate intelectuală: drept de autor, licențe, brevete de invenție, etc.	Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
Diseminarea rezultatelor științifice la nivelul instituției Caiet de laborator; referat/raport de cercetare, prezentarea rezultatelor.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Casele de editură și jurnalele de chimie. Tipuri de articole și redactarea lor. Citarea corectă a literaturii de specialitate. Înțelegerea sistemului <i>peer-review</i>.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
Strategii de publicare. Jurnale științifice. Analiza jurnalelor științifice; tipuri de articole; selectarea jurnalului potrivit; procesul editorial; publicarea on-line.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
Scopus. Google Scholar. Clarivate Analytics (Thomson ISI - Institute for Scientific Information) Prezentare generală; servicii oferite	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
Elemente de scientometrie. Număr de citări; indicele Hirsch (<i>h-index</i>); factor de impact (IF).	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, problematizare, studiu de caz. Analize	1 oră

	critice. Exemple. Activitate practică dirijată	
Rezumat (Abstract), Poster, Prezentare orală, Preprint Se vor discuta formatul și modalitățile de redactare/realizare, caracteristicile, importanța etc.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Comunicare științifică (communication) Se vor discuta formatul și modalitățile de redactare/realizare, caracteristicile, importanța etc.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Articol științific (Full Paper) Se vor discuta formatul și modalitățile de redactare/realizare, caracteristicile, importanța etc.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	2 ore
Review științific Se vor discuta formatul și modalitățile de redactare/realizare, caracteristicile, importanța etc.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Cărți, monografii, tratate științifice. Se vor discuta formatul și modalitățile de redactare/realizare, caracteristicile, importanța etc.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Diseminarea rezultatelor științifice pentru publicul larg Se vor discuta modalitățile de diseminare a informației științifice pentru publicul larg, formatul, redactarea, caracteristicile, importanța etc.	Prezentări combinate cu aplicații practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuție, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
TOTAL		14 ore
Bibliografie: 1. Macfarlane, Bruce - <i>Researching with Integrity. The Ethics of Academic Enquiry</i> , London: Routledge, 2009. 2. Shamoo, Adil and Resnik, David - <i>Responsible Conduct of Research</i> (3 rd ed), Oxford, UK: Oxford University Press, 2015. 3. Stebbins, Leslie F. - <i>Student Guide to Research in the Digital Age: How to Locate and Evaluate Information Sources</i> , Westport, CT: Libraries Unlimited, 2006. 4. Dumitrache, I., Iovu, H., (coord.) <i>Manual de autorat științific</i> , 2009. 5. Repanovici, Angela - <i>Managementul resurselor informaționale în cercetarea științifică</i> , Ed. Universității Transilvania din Brașov, 2008 6. Katz M.J., <i>From research to manuscript. A guide to scientific writing</i> , Springer-Verlag, Berlin, 2009. 7. Kömer, A.M., <i>Guide to publishing a scientific paper</i> , Taylor & Francis Group, 2008		
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

Cursul de *Autorat și diseminarea informației științifice* abordează sistematic procesul de diseminare și publicare științifică, de la documentare din surse adecvate, analiză și gestionare a referințelor bibliografice, identificarea revistelor științifice potrivite datelor obținute în activitatea de cercetare, redactarea propriu-zisă a diverselor tipuri de articole științifice, trimiterea spre publicare până la procesul de “peer review”. De asemenea, acest curs este menit să contribuie la familiarizarea studenților din ciclul licență cu normele și standardele privind deontologia cercetării și publicării științifice, cu accent pe noțiunile de proprietate intelectuală și plagiat, pe identificarea formelor de încălcare a integrității academice și a sancțiunilor pe care acestea le atrag, cât și referitoare la legislația în vigoare.

Cursul își propune să formeze competențele de autorat științific pentru studenții din ciclul licență și le oferă acestora, în același timp, noțiunile de bază referitoare la modalitatea de a prezenta o comunicare orală sau de a întocmi un poster pentru a-și prezenta rezultatele activității de cercetare la o manifestare științifică.

Studenții dobândesc abilități de analiză și gândire critică necesare aprecierii acțiunilor și activităților didactice și de cercetare relevante, cât și pentru a răspunde așteptărilor viitorilor potențiali angajatori. Temele cursului vizează aspecte de interes pentru învățământul superior actual, deopotrivă în România cât și pe plan internațional.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	- Participarea activă la cursuri; claritatea, coerența și concizia expunerii; documentarea și interesul pentru tema aleasă. - Capacitatea de exemplificare și argumentare; originalitatea prezentării opiniilor personale. - Aplicarea practică a cunoștințelor dobândite la curs în elaborarea unor lucrări științifice.	Examinare continuă: - participarea activă la orele de curs - realizarea unor materiale: • <i>Tema 1</i>: redactarea unui rezumat pentru un articol științific; • <i>Tema 2</i>: analiza unui articol științific; • <i>Tema 3</i>: prezentarea unei comunicări științifice oral, cu suport PPT, în cadrul cursului. - Elaborarea lucrărilor științifice respectând linia cursului.	Examinare continuă • participarea activă la orele de curs: 15% • Tema 1: 20% • Tema 2: 30% • Tema 3: 35%
9.5. Seminar			
Standard minimum de performanță	Forma de evaluare este Verificare și se notează cu calificativele ADMIS / RESPINS . Prezența la curs în proporție de 50% din numărul total de ore este condiție obligatorie.		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Lect. dr. Laurențiu PRICOP

Semnătura titularului de seminar
Lect. dr. Laurențiu PRICOP

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	LIMBA STRAINA (ENGLEZA)						
2.2. Titularul activităților de curs	Asist. dr. Irina BOCIANU						
2.3. Titularul activităților de seminar	Asist. dr. Irina BOCIANU						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	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 și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					2
Alte activități					—
3.7. Total ore de studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala cu mijloace audiovizuale

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul identifică particularitățile lingvistice și terminologice ale diferitelor tipuri de text în limba străină (documentație industrială, documente personale, articole științifice etc.) - Studentul/absolventul distinge în limba B standarde și norme lingvistice și terminologia specifică contextelor profesionale (chimie)
Aptitudini	- Studentul/absolventul traduce diferite tipuri de texte din limbă străină (engleză) în limba română și invers, păstrând sensul și nuanțele textului original, fără adaosuri/modificări/omisiuni, evitând exprimarea de sentimente și opinii personale. - Studentul/absolventul aplică standardele și normele din limbile respective.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul planifică etapele traducerii materialelor: citește atent textul sursă, înțelege natura acestuia, efectuează cercetări pentru soluționarea unor

	probleme de traducere, revizuieste, citește si îmbunătățește traducerile proprii ori cele realizate de oameni sau automate • Studentul/absolventul folosește autonom terminologia specifica in contextul profesional (chimie) in limba B aplicabila si identifica terminologia adecvata care trebuie utilizata.
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Bibliografie:		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Introduction to Chemistry – vocabulary	Prezentarea/proiectarea materialului textului;; predarea vocabularului de specialitate: înțeles, forma, pronunție, intonație.	-Studentii identifica terminologia specifica, -studentii citesc textul pentru ideea principala si pentru detalii; -Studentii rezolva exerciții cu terminologia specifica - Studentii lucrează individual si verifica răspunsurile in perechi; - lucru in perechi sau echipe mici de 3-4 studenți - discuție generala utilizând termenii studiați. - verificarea erorilor -explicarea si îmbunătățirea vocabularului după corectarea erorilor.
2. Introduction to Chemistry – gramatica – present tense simple & continuous	- Prezentarea/proiectarea materialului textului; - identificare timpul prezent (cele doua aspecte) specific experimentelor si descoperirilor: present tense simple pentru procedee, experimente si procese la modul general& present tense continuous pentru acțiuni care se desfășoară pe o perioada mai extinsa de timp descriind realizarea unor experimente sau experimente in desfășurare.	-studentii rezolva exerciții simple si complexe pornind de la text utilizând present tense si present tense continuous;
3. The Periodic Table – history and facts – imagini si text	-Prezentare imagini cu tabelul periodic si text despre elementele chimice ale tabelului periodic pe blocuri de culoare si așezare in tabel	-Studentii identifica elemente ale tabelului periodic individual si verifica in perechi/grupuri mici (3/4 studenți) - Studentii identifica blocurile de elemente si verifica răspunsurile in perechi/grupuri mici; - studentii citesc textul despre tabelul periodic; - studentii rezolva exerciții de înțelegere a textului – idee generala si detalii; - studentii lucrează in grupuri mai mari - dezbateri

4. The Periodic Table – imagini si text - gramatica – past tense simple & continuous	-Prezentare/proiectare text si identificare gramatica specifică descoperirilor in chimie la timpul trecut: past tense simple & continuous	-Studentii identifica verbele la timpul trecut; - studentii identifica verbele neregulate; - Studentii identifica cele doua aspecte si diferenta dintre ele; - studentii utilizează verbele in contexte simple, si apoi complexe; - Studentii lucrează individual, in perechi, grupuri mici - Studentii participa la discutie generala pe tema cursului folosind verbele la timpul trecut simplu (regulate si neregulate) si aspectul continuu.
5. Extremophile heroes – imagini si text – Vocabular	-proiectare/prezentare material vizual/scrise a textului cu vocabularul specific domeniului chimie	- Studentii citesc textul pentru înțelegere si identificare detalii - studentii învață vocabularul nou (înțeles, forma, pronunție, intonație) -Studentii folosesc vocabularul in exercitii simple si complexe - studentii verifica răspunsurile in perechi/grupuri mici - studentii lucrează in grupuri mai mari pentru a folosi noul vocabular in contexte proprii - corectarea erorilor si extinderea vocabularului.
6. Extremophile heroes – text – analysing data (statistical analysis)	-proiectare/prezentare material vizual/scrise a textului cu vocabularul specific domeniilor științelor – prezentarea datelor experimentelor	- studentii citesc textul si răspund la întrebări referitoare la text (idee generala si detaliu) - studentii verifica răspunsurile in perechi/grupuri mici - studentii rezolva exercitii simple si complexe utilizând terminologia (verbe, substantive, numere) specifice prezentării culegerii datelor -studentii exersează discuții libere in jocuri de rol despre descrierea culegerii datelor.
7. Designing an experiment – colocatii, ascultare	- proiectare/prezentare material vizual/scrise a textului cu vocabularul specific domeniului chimie – prezentarea datelor experimentelor - redarea dialogului	- studentii repeta expresiile specifice proiectării unui experiment utilizând colocatii – combinațiile specifice de verbe si substantive pentru acest subiect; - studentii asculta înregistrarea pentru ideea principala si pentru detalii; -studentii exersează colocatiile in exercitii simple si complexe, activități de vorbire - corectarea erorilor si extinderea vocabularului
8. A Crash Course in Organic Chemistry – TedTalk	- proiectare video - proiectare secvențe de video pentru discuții	- studentii vizionează clipul pentru ideea principala si secvențe pentru detalii; - studentii rezolva exercitii pe tema clipului;

		- studenții fac jocuri de rol despre chimia organica; - studenții au o discuție generala de clasa despre chimia organica si anorganica
9. Factors that affect reaction rates – text - vocabular	-proiectare/prezentare material vizual/scrise al textului cu vocabularul specific domeniului chimie	- studenții citesc textul si răspund la întrebări privind ideea generala/detalii - studenții compara răspunsurile in perechi/echipe -studenții exersează discuție libera referitor la reacțiile chimice.
10. Factors that affect reaction rates – text – viitorul (future tense simple, continuous, „going to” future)	-proiectare/prezentare material vizual/scrise al textului	- studenții identifica tipuri de viitor in limba engleza - studenții rezolva exerciții simple si complexe cu viitorul (toate formele) - joc de roluri (desfășurarea unui experiment in laborator) - corectarea erorilor si îmbogățirea vocabularului.
11. Can a candle burn in zero gravity? – text - vocabular	-proiectare/prezentare material vizual/scrise al textului	-studenții exersează vocabularul specific domeniului chimie -studenții rezolva exerciții simple si complexe utilizând vocabularul; - studenții lucrează in perechi, echipe - corectarea erorilor si îmbunătățirea vocabularului.
12. Can a candle burn in zero gravity? – text – verbe modale	- proiectare/prezentare material vizual/scrise al textului	-studenții identifica verbele modale in text; - studenții rezolva exerciții cu înțelesul, forma si pronunția verbelor modale; -studenții rezolva exerciții cu verbele modale si diferitele utilizări ale acestora; -studenții lucrează in perechi, echipe -studenții exersează utilizarea verbelor modale in discuție generala cu toata clasa.
13. Recapitulare	- proiectare exerciții cu vocabular si gramatica	- studenții rezolva exercițiile de gramatica si vocabular individual si verifica răspunsurile in perechi.
14. Examen final	verificare	
Bibliografie: - Gray, Theodore, <i>The Elements, A Visual Exploration of Every Known Atom in the Universe</i>, Black Dog and Leventhal Publishers, Inc, 2009 - Arner, Tamzen, <i>Cambridge English for Scientists</i>, Cambridge University Press, 2015 - Vince, Michael, <i>Advanced Grammar Practice</i>, MacMillan, Oxford, 2003 - Thomson A.J., Martinet A.V., <i>A Practical English Grammar Exercises 1 and 2</i>, Oxford, 2000 - https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry - https://www.ted.com/talks/jakob_magolan_a_crash_course_in_organic_chemistry - dictionare online		

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

Demonstrarea de abilitati de comunicare eficace in contexte profesionale si academice specifice domeniului chimie – subdomeniul chimie.

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	Verificare	Lucrare scrisă Prezentări/proiecte	80% 20%
Standard minimum de performanță	Demonstrarea de abilitați de comunicare orală și în scris eficace în contexte profesionale și academice specifice domeniului chimie – subdomeniul chimie.		

Data Completării
1.07.2025

Semnătura titularului de curs
Asist. dr. Irina BOCIANU

Semnătura titularului de seminar
Asist. dr. Irina BOCIANU

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	EDUCAȚIE FIZICĂ						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Bogdan GOZU						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	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 și notițe					4
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					2
Alte activități					20
3.7. Total ore de studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

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

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

7. Conținuturi

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

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

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

9. Evaluare

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

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

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar
Conf. dr. Bogdan GOZU

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	VOLUNTARIAT						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3 4	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DC/DFA

3. Timpul total estimat

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

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

7. Conținuturi

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

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

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

9. Evaluare

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

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CHIMIE COORDINATIVĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Marius ANDRUH						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. dr. Cătălin MAXIM, Lect. dr. Ruxandra GHEORGHE						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/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					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					10
Alte activități					
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru (3.4 + 3.7)					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Chimia metalelor și Chimie organică; Structura moleculelor
4.2. de competențe	• Chimia metalelor tranzitionale ; compuși organici cu funcțiuni, compuși heterociclici

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sală de curs.
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Laborator bine echipat pentru sinteză – existent

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 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 rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. • Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.
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 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 aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. • Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. • Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea elementelor și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. • Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice. • Studentul/absolventul 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 întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând

	normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru.
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Istoric. Chimia coordinativă în perioada lui Alfred Werner. Începuturile chimiei coordinative în țara noastră. Chimie coordinativă werneriană și chimie organometalică.	Prelegere	3 ore
7.1.2. Liganzi. Clasificare. Bioliganzi. Exemple de situsuri active în Biochimia anorganică.	Prelegere, problematizare, conversație euristică	4 ore
7.1.3. Numere și geometrii de coordinare. Tipuri de izomerie a combinațiilor complexe. Tipuri structurale de compuși anorganici : AB, AB ₂ , AB ₃ , AB ₄ , AB ₅ .	Prelegere, problematizare, conversație euristică	5 ore
7.1.4. Impunerea unor anumite numere și geometrii de coordinare prin natura liganzilor.	Prelegere	2 ore
7.1.5. Natura legăturii chimice în compușii coordinativi. Teoria câmpului cristalin. Teoria orbitalilor moleculari. Regula celor 18 electroni în chimia organometalică. Teoria izolobalității în chimia organometalică.	Prelegere, problematizare	6 ore
7.1.6. Spectrele electronice ale combinațiilor complexe. Reguli de selecție; prevederea numărului de benzi datorate tranzițiilor d-d pentru ioni d ¹ și d ² . Benzi de transfer de sarcină; tranziții de intervalență.	Prelegere, problematizare	3 ore
7.1.7. Proprietățile magnetice ale combinațiilor complexe. Legea Curie.	Prelegere, problematizare	2 ore
7.1.8. Stabilitatea și reactivitatea combinațiilor complexe. Efectul de chelare. Teoria HSAB.	Prelegere, problematizare, conversație euristică	3 ore
Bibliografie: C. I. Lepadatu, M. Andruh, <i>Forma moleculelor anorganice. O introducere în stereochemia anorganică</i>, Editura Academiei Române, București, 1998. J. Ribas Gispert, <i>Coordination Chemistry</i>, Wiley, Weinheim, 2008. G. A. Lawrance, <i>Introduction to Coordination Chemistry</i>, Wiley, Weinheim, 2009. M. J. Winter, <i>d-Block Chemistry</i>, Oxford Chemistry Primers 27, Oxford University Press, 1994. M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, <i>Chimia metalelor</i>, Editura Academiei Române, București, 1990. D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, <i>Chimie Anorganică</i>, Ed. Tehnică, București, 1998		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Protecția muncii în laboratorul de chimie coordinativă	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
7.2.2. Sinteza clorurii hexaamnei de Co(III). Sinteza clorurii hexaamnei de Ni(II);	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
7.2.3. Sinteza clorurii cloro-pentaamnei de Co(III).	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
7.2.4. Sinteza azotatului azotato-pentaamnei de Co(III);	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
7.2.5. Sinteza sulfatului carbonato-tetraamnei de Co(III). Sinteza trinitro-triaminei de Co(III);	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
7.2.6.-7.2.7 Sinteza izomerilor geometrici, <i>trans</i> și <i>cis</i> , ai [Co(en) ₂ Cl ₂] ⁺	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	Experimente frontale ilustrând cauzele culorii și intensității culorii compușilor anorganici, 6 ore

7.2.8. Sinteza tris-oxalato-cromatului(III) de potasiu. Sinteza tris-oxalato-feratului(III) de potasiu;	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
7.2.9. 7.2.10. Sinteza formiatului oxo-trinuclear de Cr(III). Sinteza $[\text{Co(en)}_3]\text{Cl}_3$;	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	6 ore
7.2.11. Culoarea compușilor coordinați. Înregistrarea unor spectre electronice în soluție. Determinarea momentului magnetic al combinațiilor complexe mononucleare utilizând balanța magnetică	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
7.2.12. Efectul de chelare; verificare experimentală . Acetilacetonați.	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
7.2.13. Sinteza de isotiocianato complecși $[\text{M(py)}_x(\text{NCS})_2]$	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
7.2.14. Test asupra lucrărilor de laborator		Testul cuprinde întrebări legate de lucrările practice efectuate pe parcursul semestrului (sinteza, proprietăți și caracterizare).3 ore
Rezolvări de probleme pentru fiecare capitol al cursului.	. Săptămânal, înaintea începerii lucrărilor practice.	3 ore
Bibliografie: - Caiet de lucrări practice.		

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Chimie coordinativă</i> , studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS. Conținutul cursului este integrat în cadrulul general de pregătire a viitorilor chimiști, oferindu-le cunoștințele necesare înțelegerii altor ramuri ale chimiei (Stereochimie; Biochimie și biochimie anorganică, Chimie analitică; Cataliza, Materiale).

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	Examen scris	70%
9.5. Laborator	Efectuarea corectă a lucrărilor practice	Modul de efectuare a lucrărilor de laborator și testul final	30%
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la examen conform baremului de corectura.		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Prof. dr. Marius ANDRUH

Semnătura titularului de seminar
Lect. dr. Cătălin MAXIM,

Lect. dr. Ruxandra GHEORGHE

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament

Prof. dr. habil. Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	REAȚII DE CUPLARE ȘI MECANISME DE REACȚIE ÎN CHIMIA ORGANICĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. habil. Mihaela MATACHE						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Codruta POPESCU						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar/laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					4
Alte activități					10
3.7. Total ore de studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe generale de chimie organică, să fi parcurs disciplinele Bazele chimie organice, Reactivitatea compușilor organici, Chimia heterociclicilor
4.2. de competențe	Abilitați de lucru în laboratorul de chimie organică, tehnici de sinteză, purificare și caracterizare a compușilor organici

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul se desfășoară față în față. Studenții primesc materiale suport și exerciții pe marginea cursului pentru aprofundarea cunoștințelor.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Se vor respecta normele de protecție a muncii. - Este obligatorie prezenta la toate laboratoarele și redactarea rapoartelor de laborator/ prezentarea referatelor pe teme date

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici. • Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. • Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. • Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. • Studentul/absolventul identifică alternative optime de analize în vederea obținerii de informații relevante în domeniu. • Studentul/absolventul alege metodele adecvate de analiza în situații concrete.
Aptitudini	• Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). • Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. • Studentul/absolventul 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 realizează rapoarte profesionale/de cercetare specifice. • Studentul/absolventul operează tehnici avansate de analiză.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și 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 întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. • Studentul/absolventul proiectează un plan de rezolvare a unei situații concrete. • Studentul/absolventul gestionează activități de cercetare în cadrul laboratorului

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Introducere. Clasificarea reacțiilor în chimia organică. Specii reactive. Mecanisme de reacție. Substituirea nucleofilă. Substituirea electrolilă. Aditii și eliminari. Reacții radicalice și transpoziții.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	8 ore

7.1.2. Compuși organometalici. Structura și reactivitate. Legătura carbon-metal. Tipuri de reacții de cuplare și reactivi. Mecanismul general al reacțiilor de cuplare C-C și C-heteroatom. Condiții de reacție. Aplicații ale reacțiilor de cuplare: reacții de tip Suzuki, Stille, Sonogashira, Negishi, Ullmann, etc.		6 ore
Bibliografie: 1. F. Badea, <i>Mecanisme de reacție în chimia organică</i> , Editura Stiintifica, 1973. 2. M. Edenborough, <i>Organic Reaction Mechanisms</i> , Taylor & Francis, 2004. 3. E. Bogdan, N. Hadade, C. Socaci, A. Terec, <i>Reacții de cuplare în chimia organică, de la teorie la aplicații</i> , Presa Universitară Clujeana, 2013. 4. J. March, <i>Advanced organic chemistry, Reactions, Mechanisms and Structure</i> , Wiley&Sons, 2007. 5. P.Y. Bruice, <i>Organic Chemistry</i> , 4th Edition, Pearson Prentice Hall, 2004 6. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren and P. Wothers, <i>Organic Chemistry</i> , Oxford University Press, 2001		
7.2 Seminar/Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului. Introducere în mecanismele de reacție. Recapitulare clase de compuși organici cu funcțiuni simple și heterocicluri.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
7.2.2. Formarea de legături C-C prin reacții de cuplare încrucișată.		14 ore
7.2.3. Formarea legăturii C-C prin reacții de cuplare oxidativă.		8 ore
7.2.4. Verificări pe parcurs. Prezentare referate pe o temă dată. Colocviu. Pregătire examen.		4 ore
Bibliografie: 1. A. Nicolae, A. Ciobanu, D. Gavriliu, O. Maior "Chimie organică experimentală," Ars Docendi, 2001 2. R. M. Roberts, J. C. Gilbert, S. F. Martin "Experimental Organic Chemistry", Saunders College, 1994 3. 4. E. Bogdan, N. Hadade, C. Socaci, A. Terec, <i>Reacții de cuplare în chimia organică, de la teorie la aplicații</i> , Presa Universitară Clujeana, 2013. 4. J. March, <i>Advanced organic chemistry, Reactions, Mechanisms and Structure</i> , Wiley&Sons, 2007.		

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Reacții de cuplare și mecanisme de reacție în chimia organică*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila RNCIS.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de finalizarea lucrărilor la laborator, certificate de cadrul didactic titular al laboratorului. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește conform regulamentului	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă

		Universității din București.	
9.5. Seminar/laborator	Rezolvare teme Activitate laborator-lucru individual si in echipa Referat pe o temă dată Colocviu-cunostinte lucrari practice	Prezentare raspunsuri/ raport Prezentare referat/Examen scris/discuții	30%
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. Cunoașterea conceptelor de bază privind mecanismele de reacție generale ale principalelor clase de compuși organici, cunoașterea principalelor reacții de cuplare încrucișată catalizate de metale tranziționale.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Iunie 2025

Conf. dr. habil. Mihaela Matache

Lect. dr. Codruța Popescu

Data avizării în departament

Iunie 2025

Semnătura Directorului de Departament

Prof. dr. habil. Ioan-Cezar Marcu

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ELECTROCHIMIE						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Mihaela PUIU						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Mihaela PUIU/Lector. Dr. Teodora STAICU						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2,5	3.2. Din care Curs	1	3.3. Laborator/Activități practice	1,5
3.4. Total ore din planul de învățământ	35	3.5. Din care Curs	14	3.6. Laborator/Activități practice	21
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutorat					10
Alte activități					3
3.7. Total ore de studiu individual					65
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Noțiuni fundamentale de Termodinamică Chimică, Cinetică Chimică și Structura atomilor și moleculelor, de Fizică (Electricitate și Electrostatică). - Cunoștințe de Matematică
4.2. de competențe	- Abilități de operare PC, Excel, Origin. - Abilități de înțelegere a unei grafic, de prelucrare a datelor. - Abilități de comunicare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. - Nu va fi acceptată întârzierea. - Sală de curs dotată cu tablă și videoproiector.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise - Studenții trebuie să participe la activitățile de laborator. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. - Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii. - Acces la PC

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 principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice • 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 analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice • Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică • Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametri fizico-chimici pentru realizarea experimentelor • Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice).
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 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 selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Electrode și reacția de electrode 7.1.1.1. Electrode – definiție și fenomenologie 7.1.1.2. Anod-catod, oxidare-reducere 7.1.1.3. Exemple de electrozi și reacții de electrode 7.1.1.4. Clasificare reacții de electrode 7.1.1.5. Principalele mărimi – definiții 7.1.1.6. Profiluri de concentrație 7.1.1.7. Profiluri de potențial	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea Problematizarea	2 ore

Energii Fermi, HOMO și LUMO		
7.1.2 Ecuația Nernst 7.1.2.1. Noțiuni de termodinamică electrochimică 7.1.2.2. Deducere termodinamică pentru reacția de electrod rapidă (reversibilă) 7.1.2.3. Dependente pentru potențialul standard de electrod 7.1.2.4. Aplicabilitatea ecuației Nernst		1 oră
7.1.3. Celule electrochimice fundamentale 7.1.3.1 Pila galvanică. Exemple de pile galvanice 7.1.3.2 Electrolizorul. Exemple de sinteze electrochimice 7.1.3.3 Ecuația Nernst pentru pila galvanică 7.1.3.3.1 Deducere termodinamică 7.1.3.3.2 Deducere cinetică 7.1.3.3.3 Calculul tensiunii de curent nul a pilei galvanice		2 ore
7.1.4 Aplicații ale măsurătorilor de potențiale de electrod și tensiuni de celule 7.1.4.1 Determinarea potențialului standard de electrod 7.1.4.3. Determinarea unor constante chimice prin măsurători de tensiuni de celule		2 ore
7.1.5. Cinetica staționară a reacției de electrod. 7.1.5.1 Generalități: Distribuția de electroni în metal și soluția electrolitică, Bariera energetică electrochimică, Clasificarea reacțiilor de electrod 7.1.5.2 Cinetica staționară a reacției de electrod rapide (reversibile): Fenomenologie, Ecuația densitate de curent vs. supratensiune, Ecuația curbei de polarizare.		2 ore
7.1.5.3 Cinetica staționară a reacției de electrod lente (ireversibile): Fenomenologie, Ecuația densitate de curent vs. supratensiune, Cazuri particulare (echilibru electrochimic, cazul supratensiunilor mici, cazul supratensiunilor mari). Aproximația Tafel		1 oră
7.1.6. Tehnici electrochimice de studiu al reacției de electrod 7.1.6.1 Voltametria ciclică. Voltametria cu undă pătrată: Generalități, Relația perturbație – răspuns, Ecuații și prelucrări/interpretări, Exemple		2 ore
7.1.7. Electrozi chimic modificați 7.1.7.1. Generalități: Conceptele electrochimice fundamentale, Metode de modificare a suprafeței electrozilor 7.1.7.2. Electrozi cu monostraturi autoasamblate (SAM): Generalități, SAM ca barieră în transferul de sarcină, SAM electroactiv		2 ore
Bibliografie: 1. J. O'M. Bockris, A.K.N. Reddy, M. E. Gamboa-Aldeco, <i>Modern Electrochemistry 2A. Fundamentals of Electrodics</i> , Kluwer, 2007 2. J. Wang, <i>Analytical electrochemistry</i> , Wiley-VCH, 2000. 3. <i>Electroanalytical Methods, Guide to Experiments and Applications</i> , Edited by F. Scholz, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. 4. C.M.A. Brett, A.M. Oliveira Brett, <i>Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications</i> , Oxford University Press, 1994 5. C. Mihailciuc, <i>Electrochemistry</i> , Ed. Universității din București, 2006. 6. C. Mihailciuc, <i>Electrochimie</i> , Ed. Universității din București, 2001.		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații

7.2.1. Protecția muncii, prezentarea laboratorului și lucrărilor de laborator, cerințe minimale, mod de întocmire a referatelor. Noțiuni introductive. Prezentarea lucrărilor de laborator. 7.2.1.1. Determinarea unor constante chimice (constanta de stabilitate, constanta produs de solubilitate) din potențimetrie la curent nul. 7.2.1.2. Determinarea unor constante chimice (constanta produs de solubilitate) din măsurători conductometrice. 7.2.1.3. Determinarea unor constante chimice (constanta de aciditate) din măsurători conductometrice și potențimetrice (proiect).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	3 ore
7.2.2.1. Determinarea numărului de transport 7.2.2.2. Determinarea potențialului standard din potențimetrie la curent nul. 7.2.2.3. Determinarea potențialului standard și numărului de electroni implicați în reacția de electrod folosind relația Nernst (proiect).		3 ore
7.2.3. Supratensiunea hidrogenului în regim galvanostatic. Trasarea curbei de polarizare și determinarea parametrilor cinetici		3 ore
7.2.4. Tensiunea de descompunere a apei în mediu bazic Tensiunea de descompunere a apei în mediu de acid tare și în mediu neutru (proiect).		3 ore
7.2.5. Supratensiunea hidrogenului în regim potențiosstatic. Trasarea curbei de polarizare și determinarea parametrilor cinetici.		3 ore
7.2.6. Coroziunea a două metale de natură diferită. Evaluarea potențialelor de electrod în funcție de valoarea curentului de corozie. Trasarea diagramei de corozie Evans		3 ore
7.2.7. Test privind lucrările de laborator.		3 ore
Bibliografie: 1. J.Wang, <i>Analytical electrochemistry</i> , Wiley-VCH, 2000. 2. <i>Electroanalytical Methods, Guide to Experiments and Applications</i> , Edited by F. Scholz, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. 3. C. Mihailciuc, <i>Electrochemistry</i> , Ed. Universității din București, 2006. 4. C. Mihailciuc, <i>Electrochimie</i> , Ed. Universității din București, 2001. 5. C.M.A. Brett, A.M. Oliveira Brett, <i>Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications</i> , Oxford University Press, 1994. 6. E. Constantinescu, H. Storch, M. Andrei, G. Dima, <i>Lucrări practice de electrochimie și corozie</i> , Editura Universității din București, 2001. 7. C. Bendic, V. Meltzer, C. Mihailciuc, G. Cristescu, M. Puiu, H. Storch, M. Spiroiu, <i>Chimie fizică - Lucrări practice și seminar</i> , Editura Universității din București, 2005. Referatele de laborator.		

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

Conținuturile disciplinei Electrochimie au fost stabilite în concordanță cu:

- cerințele comunității științifice din domeniul chimiei și electrochimiei, reflectate în bibliografia de specialitate (ex: Brett, & Oliveira Brett, *Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications*, Bockris – Modern Electrochemistry),
- ghidurile și recomandările asociațiilor profesionale relevante, precum IUPAC, Societatea de Chimie din România și The Electrochemical Society (ECS)

-, nevoile identificate în dialogul cu angajatori din domeniul cercetării, industriei chimice și electrochimice, unde competențele practice privind tehnicile de analiză electrochimică, măsurarea potențialului și a conductivității, precum și cunoștințele despre pile, baterii și corozie sunt esențiale.

Programa este corelată cu cerințele locurilor de muncă din industrie precum: electrodepunere, protecția anticorozivă, baterii și surse de energie regenerabilă, laboratoare de analize chimice și controlul calității.

Conținutul disciplinei este în acord cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor - Teorie: înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs în rezolvarea unor probleme de teorie analoge - Probleme: Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	- Examen scris – accesul la examen este condiționat de parcurgerea în totalitate a laboratorului, precum și de rezolvarea temelor date periodic la curs. - Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. - Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului UB	70%
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – – Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. – Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. – Rezolvarea sarcinilor practice.	Laborator și teme pentru acasă: – Aprecierea activității experimentale pe toată durata laboratorului. – Testele pentru acasă. – Test privind cunoașterea lucrărilor de laborator.	3*10%
Standard minim de performanță			
– Prezența la cel puțin 70% din cursuri. – Prezența și efectuarea tuturor laboratoarelor.			

Data Completării
22.06.2025

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Mihaela PUIU

Semnătura titularului de seminar
Conf. dr. Mihaela PUIU

Lect. dr. Teodora STAICU

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament
Lect. dr. Adina Liana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ: METODE ELECTROCHIMICE						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. habil. Gabriela Iulia DAVID						
2.3. Titularul activităților de laborator	Conf. dr. habil. Gabriela Iulia DAVID, Conf. dr. Emilia-Elena IORGULESCU; Lect. dr. Dana Elena POPA						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	1	3.3. Laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	14	3.6. Laborator	28
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					8
Alte activități					-
3.7. Total ore de studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru (3.4 + 3.7)					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Chimie analitică • Chimie anorganică • Chimie organică • Fizică • Matematică • Chimie fizică
4.2. de competențe	• Capacități și aptitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți. • Să cunoască tehnicile de baza specifice laboratoarelor de chimie analitică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Amfiteatru dotat cu tablă, cretă, videoproiector și panou de proiecție, tablă inteligentă, bănci cu masă de scris. • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Prezența studenților la 70% din cursuri este obligatorie
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Laborator de metode electrochimice cu dotare corespunzătoare.

	• Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie • Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. • Studenții se vor prezenta la laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator. • Nu va fi acceptată întârzierea • Este interzis consumul de mâncare în laborator • Predarea referatului și a rezultatelor experimentale se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării. • Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. • Predarea temelor pentru acasă se va face la data stabilită de comun acord cu studenții.
--	---

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• 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 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 formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. • Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.
Aptitudini	• Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). • Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametri fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. • Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. • Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). • Studentul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. • Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice. • Studentul/absolventul 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 întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru.
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Electroanaliza. Clasificarea tehnicilor și metodelor electroanalitice. Celule electrochimice cu doi si trei electrozi si functiile electrozilor.	Prelegerea, explicația, conversația, descrierea, problematizarea	2 ore
7.1.2 Electrozi de referință. Electrocul de hidrogen. Electrocul de argint-clorura de argint. Electrocul de calomel. Contraelectrozi.		2 ore
7.1.3. – 7.1.4. Electrozi indicatori (de lucru) utilizați în potențimetrie. Electrozi metalici și ion selectivi. Metode de determinare a constantei potentiometrice de selectivitate. Determinări potențimetrice directe și indirecte (titrări)		3 ore
7.1.4. – 7.1.5. Electrocul de sticla. Metoda operațională de determinare a pH-ului. Standarde de pH.		2 ore
7.1.5. – 7.1.6. Tehnici polarografice și voltametrice de analiză. Tehnici cu baleiaj. Tehnici cu pulsuri de potențial. Tehnici de stripping. Analiza calitativă și cantitativă.		3 ore
7.1.7. Tehnici și metode conductometrice de analiză		2 ore
Bibliografie: 1. I.Gh. Tănase, <i>Analiză instrumentală, Partea I. Tehnici și metode electrometrice</i> , Editura Universității din București, 2007. 2. D. Harvey, <i>Modern Analytical Chemistry</i> , McGraw-Hill Companies Inc., 2000. 3. A. M. Josceanu, <i>Scurtă incursiune în analiza instrumentală</i> , Editura Ars Docendi, București, 2001. 4. I. G. David, V. David, <i>Tehnici instrumentale avansate</i> , Editura Universității din București, 2010 5. J. Wang, <i>Analytical Electrochemistry</i> , John Wiley&Sons, 2000. 6. A. J. Bard, L. R. Faulkner, <i>Electrochemical Methods:Fundamentals and Applications</i> , 2nd Edition, John Wiley&Sons, 2001 7. F. Settle, <i>Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry</i> , Pretince Hall PTR, 1997. 8. A. Ion, F. G. Bănică, <i>Metode electrochimice în analiza chimică</i> , Editura Ars Docendi, București, 2002		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Instrucțaj de protecția muncii în laboratorul de metode electrochimice de analiză. Determinarea pX-ului folosind un electrod ion-selectiv.	Experimentul, explicația, problematizarea, conversația, exercițiul.	4 ore
7.2.2. Apliații ale electrodului de sticlă. Etalonarea pH-metrului. Determinarea indirectă a unei baze slabe. Titrarea potențimetrică a acidului sulfuric și acidului fosforic în amestec.		4 ore
7.2.3. Determinarea constantei potențimetrice de selectivitate a unui electrod ion-selectiv. Discuții și rezolvări de probleme.		4 ore
7.2.4. Titrarea potențimetrică a Fe ²⁺ cu Ce ⁴⁺ . Discuții și rezolvări de probleme.		4 ore

7.2.5. Titrarea potențimetrică de precipitare. Discuții și rezolvări de probleme.		4 ore
7.2.6. Titrări conductometrice. Discuții și rezolvări de probleme.		4 ore
7.2.7. Discuții și rezolvări de probleme. Colocviu de laborator.	Explicația, descrierea, problematizarea	4 ore
Bibliografie: 1. I.Gh. Tănase, M. Buleandră, D. E. Popa, <i>Analiză instrumentală, Metode electrometrice de analiză - Caiet de lucrări practice</i> , Editura Universității din București, București, 2011. 2. I.Gh. Tănase, I. Ioneci, I.G. David, C. Mătăchescu, <i>Metode instrumentale de analiză. III Culegere de probleme</i> , Editura Universității din București, București, 1995.		

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

- 1 Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Analiză instrumentală: metode electrochimice*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
- 2 Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.
- 3 Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ ale programului de licență "Chimie".

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 a temelor primite la curs pe parcursul semestrului. Corectitudinea răspunsurilor – însușirea, înțelegerea și aplicarea corectă a problematizării tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 5 prezențe la curs. Examenul este scris. Intenția de fraudă la examen se pedepsește conform regulamentului UniBuc. Frauda la examen se pedepsește conform regulamentului UniBuc.	80% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematizării tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor primite la laborator pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice	Temele de seminar se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Realizarea corectă a sarcinilor practice atribuite, însușirea tehnicilor de laborator specifice. Temele de laborator se predau la datele	20% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 (cinci) la colocviul scris de laborator.

		stabilite de comun acord cu studenții. Colocviu de laborator-test scris Accesul la colocviu este condiționat de îndeplinirea sarcinilor practice revenite în cadrul laboratorului pe parcursul semestrului și de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice.	
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examenul scris conform baremului.		
Cunoașterea noțiunilor minimale legate de realizarea unui experiment electrochimic; stăpânirea principiului de bază, a principalelor caracteristici și a posibilelor aplicații corespunzătoare fiecărei tehnici electrometrice studiate; rezolvarea unor probleme de calcul bazate pe metode electrometrice de analiză			

Data Completării

Iunie 2025

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. habil. Gabriela Iulia DAVID

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. habil. Gabriela Iulia DAVID

Conf. dr. Emilia-Elena IORGULESCU

Lect. dr. Dana Elena POPA

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Lect. dr. Adina RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	TEHNOLOGIE CHIMICĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. habil. Ioan-Cezar MARCU						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lector. dr. Adriana URDĂ, Lector dr. Mihaiela ROPOT						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutorat					7
Alte activități					-
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru (3.4 + 3.7)					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Chimie generală și anorganică • Chimie organică • Chimie analitică • Elemente de analiză matematică • Elemente de electrochimie • Cinetică chimică • Termodinamică chimică
4.2 de competențe	• Să cunoască și să aplice legile fundamentale ale chimiei. • Să scrie corect ecuații ale reacțiilor chimice. • Să știe să efectueze calcule stoechiometrice. • Să știe să calculeze integrale ale unor funcții simple. • Să știe să opereze cu unități de măsură fundamentale și derivate, cu multiplii și submultiplii acestora. • Să aibă abilități de lucru în laborator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Prezența la cel puțin 10 cursuri este obligatorie. • Este acceptată întârzierea, în limite rezonabile.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	• Prezența la laborator este obligatorie. • Studenții se vor prezenta la seminar/laborator la timp și vor avea asupra lor calculatoare științifice. • Studenții se vor prezenta în laborator cu echipament de protecție - halat, mănuși, ochelari de protecție – și vor respecta normele de protecție a muncii.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie tehnologică folosite în literatura de specialitate. • Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele de tehnologie chimică. • Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul tehnologie chimică, într-o manieră științifică spre cei interesați. • Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme complexe de tehnologie chimică, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. • Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.
Aptitudini	• Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei tehnologice, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor și proceselor chimice. • Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele de tehnologie chimică, alege proceduri specifice de analiză a produșilor de reacție, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametri fizico-chimici pentru realizarea proceselor tehnologice. • 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 tehnologie chimică utilizând metode specifice domeniilor conexe. • Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale chimiei tehnologice 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 selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1 Noțiuni introductive. Definirea noțiunilor de operații unitare, procese chimice, parametri tehnologici, timp de rezidență, timp de contact, viteză volumetrică, recirculare – rata de recirculare. Performanța proceselor chimice: conversie, selectivitate, randament, randament real, randament la echilibru, capacitate de producție, intensitatea operației, consum specific. Criterii de eficiență în tehnologia verde: economia de atomi, factorul E. Etapele unui proces tehnologic. Clasificarea proceselor tehnologice.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore
7.1.2 Bilanț de materiale. Bilanț de energie. Bilanț de materiale și energie în procese continue și discontinue, în regim staționar și nestaționar. Calculul bilanțului de materiale în procese chimice: bilanț general, de specii moleculare, de specii atomice și pe baza gradului de avansare a reacției. Calculul bilanțului de energie. Metoda cădurii de reacție. Metoda căldurii de formare. Cazul proceselor adiabactice. Cazul reacțiilor cu reactanți și/sau produși în soluție.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
7.1.3 Reactoare chimice: noțiuni fundamentale. Reactorul cu curgere ideală. Caracteristici. Ecuație caracteristică. Exemple. Reactoare de laborator: reactorul integral și reactorul diferențial. Reactorul cu amestecare perfectă. Caracteristici. Ecuație caracteristică. Exemple. Cascada de reactoare cu amestecare perfectă. Reactorul de tip batch (discontinuu). Caracteristici. Ecuație caracteristică. Exemple. Alegerea reactorului și selectivitatea.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
7.1.4 Echilibrul chimic în procese tehnologice. Efectul variabilelor regimului tehnologic asupra echilibrului chimic. Calculul gradului de conversie la echilibru pentru diferite tipuri de procese industriale. Calculul constantei de echilibru și a conversiei la echilibru din date termodinamice. Echilibre în procese tehnologice reale. Studii de caz: oxidarea NO, oxidarea SO ₂ , disocierea CaCO ₃ , caustificarea Na ₂ CO ₃ . Procese cu echilibre multiple. Identificarea reacțiilor independente și calculul echilibrului. Exemple: conversia CO cu vapori de apă, cracarea n-butanului.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
7.1.5 Viteza proceselor tehnologice. Regim cinetic. Regim de difuzie. Ecuații cinetice de bază. Forța motrice. Forța motrice în condiții de curgere ideală și de amestecare perfectă. Forța motrice în aparate în echicurent, contracurent și curent încrucișat.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	1 oră
7.1.6 Intensificarea proceselor tehnologice. Creșterea forței motrice prin creșterea concentrației materiilor prime. Concentrarea materiilor prime solide. Concentrarea gravimetrică. Flotația. Concentrarea materiilor prime lichide. Evaporarea. Distilarea și rectificarea. Concentrarea materiilor prime gazoase. Absorbția. Adsorbția. Creșterea forței motrice prin creșterea presiunii, controlul temperaturii și prin îndepărtarea produsului din zona de reacție. Creșterea constantei de viteză a procesului prin creșterea temperaturii în regim cinetic și în regim de difuzie. Creșterea constantei de viteză prin utilizarea catalizatorilor. Cazul reacțiilor catalitice exoterme reversibile. Creșterea interfeței de contact în sisteme heterogene.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	7 ore
7.1.7 Materii prime și surse de energie pentru industria chimică. Materii prime naturale. Materii prime industriale. Industrializarea materiilor prime naturale: petrol, cărbuni, gaze naturale. Rafinarea petrolului. Cracarea catalitică. Reformarea catalitică. Chimizarea materiilor prime industriale: gaz de sinteză, olefine inferioare, arome. Surse de energie	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore

pentru industria chimică. Combustibili. Puterea calorică. Randamentul termic într-un proces tehnologic.		
7.1.8 Tehnologia apei. Ape potabile. Obținerea apei potabile din ape de suprafață. Limpezirea prin sedimentare și filtrare. Aerarea apei. Dezinfectarea. Ape industriale. Tratatamentul apelor industriale. Degazarea. Dedurizarea. Demineralizarea.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea	2 ore
7.1.9 Exemple alese de procese tehnologice. Tehnologia amoniacului. Obținerea și purificarea gazului brut de sinteză. Sinteza propriu-zisă. Considerații teoretice. Catalizatori. Mecanisme de reacție. Aspecte tehnologice. Procese în industria clorosodică. Electroliza soluțiilor apoase de clorură de sodiu: procedeul cu diafragmă și procedeul cu catod de mercur. Fabricarea acidului clorhidric. Obținerea anhidridei maleice prin oxidarea catalitică a n-butanului. Considerații teoretice. Catalizator. Mecanism de reacție. Aspecte tehnologice. Procese în tehnologia materialelor. Tehnologia fibrelor optice. Tehnologia fibrelor de carbon. Tehnologia compozitelor carbon-carbon.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea	5 ore

Bibliografie

1. I.P. Mukhlyonov, Fundamentals of Chemical Technology, Mir Publishers, Moscow, 1986, Part I: Ch. 1-3, 5-7; Part II: Ch. 1-3, 7, 8.
2. S.J.R. Simons, Concepts of Chemical Engineering 4 Chemists, RSC Publishing, Cambridge, 2007, Ch. 1, 2, 3.3, 3.4.
3. R.M. Felder, R.W. Rousseau, Elementary principles of chemical processes, John Wiley & Sons, New York, 2005, Ch. 2-4, 7-9.
4. C.G. Hill, An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design, John Wiley & Sons, New York, 1977, Ch. 8.
5. O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, 3rd Edition, John Wiley & Sons, New York, 1999, Ch. 4-6.
6. J.M. Smith, H.C. Van Ness, M.M. Abbott, Introduction to chemical engineering thermodynamics, 6th Edition, McGraw-Hill, Boston, 2001, Ch. 13.
7. E. A. Bratu, Operații Unitare în Ingineria Chimică, vol. I-III, Editura Tehnică, București, 1984, Cap. 1-3, 8, 22, 26, 27, 29, 30.
8. A. G. Kasatkin, Procese și Aparate Principale în Tehnologia Chimică, Editura Tehnică, București, 1963, Cap. I, IX-XII.
9. R. G. Giskey, Transport Phenomena and Unit Operations, Wiley-Interscience, New York, 2002, Ch. 12.
10. W. L. McCabe, J. C. Smith, P. Harriott, Unit Operations of Chemical Engineering, 5th ed., McGraw-Hill, New York, 1993, Ch. 16, 18.
11. A. Urdă, E. Angelescu, I. Săndulescu, Chimie Tehnologică Generală, partea I, Editura Universității din București, 2005, Cap. 1-5, 7.1, 7.2, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.3, 8.4.
12. N.F. Gray, Water Technology, Elsevier, 2005, Ch. 10.
13. K.H. Buchel, H.-H. Moretto, P. Woditsch, Industrial Inorganic Chemistry, Wiley VCH, Weinheim, 2000, Ch. 1.1, 1.4.1, 5.2.6.
14. J. G. Speight, The Chemistry and Technology of Petroleum, Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2006, Ch. 15, 18, 22.
15. I.C. Marcu, Chimie et Technologie des Matériaux, Editura Universitatii din Bucuresti, 2004, Ch. VIII.6, X.4, XI.3.
16. I.C. Marcu, Note de curs (on line), Pagina personala Web: <https://unibuc.ro/user/ioan.cezar.marcu/>

7.2 Laborator/Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Noțiuni de protecție a muncii în laboratorul de chimie tehnologică. Noțiuni introductive, unități de măsură și transformări de unități de măsură.	Explicația Exercițiul Problematizarea	Prezentarea aparaturii și echipamentelor utilizate în laborator. Prevenirea principalelor tipuri de accidente în laborator. Unități de măsură și transformări între diverse sisteme de unități de măsură. Aplicații de calcul. (3 ore)
7.2.2. Curgerea fluidelor: ecuația lui Bernoulli, regim de curgere, măsurarea debitelor, debitmetre.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Observarea calitativă a fenomenelor care au loc la curgerea laminară și turbulentă. Determinarea regimului de curgere a unui lichid prin calcularea cifrei Reynolds. Determinarea secțiunii unor capilare prin aplicarea ecuației lui Bernoulli. Etalonarea unui debitmetru. Aplicații de calcul. (3 ore)

7.2.3. Fracționarea. Calculul numărului de unități de transfer.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Determinarea numărului de talere teoretice atât prin metoda grafică cât și prin calcul. Calculul eficienței coloanei cu talere și clopote. Aplicații de calcul. (3 ore)
7.2.4. Extracția lichid-lichid. Defenolarea apelor reziduale.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Realizarea extracției lichid-lichid a fenolului din apă cu benzen într-o coloană cu umplutură cu circulație în contracurent a celor două faze lichide. Întocmirea bilanțului de materiale și calculul randamentului de extracție. Discutarea bazelor teoretice ale procesului de extracție. Aplicații de calcul. (3 ore)
7.2.5. Dedurizarea apelor cu reactivi chimici și cu schimbători de ioni.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a dedurizării unei ape prin metoda var-sodă și prin procedeul de schimb ionic. Calculul gradului de dedurizare. Discutarea și interpretarea rezultatelor. Aplicații de calcul. (6 ore)
7.2.6. Obținerea acidului fosforic.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a procesului de obținere a acidului fosforic diluat prin atacul rocii fosfatice cu acid sulfuric concentrat într-un reactor discontinuu. Întocmirea bilanțului de materiale și calculul randamentului procesului. Discutarea bazelor teoretice ale procesului. (3 ore)
7.2.7. Obținerea bicarbonatului de sodiu prin procedeul amoniacal.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a carbonatării soluției amoniacale de clorură de sodiu cu un amestec aer – dioxid de carbon. Întocmirea bilanțului de materiale și calculul randamentului procesului. Discutarea bazelor teoretice ale procesului de carbonatare. Aplicații de calcul. (3 ore)
7.2.8. Obținerea hidroxidului de sodiu.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a procesului de caustificare a sodei calcinate. Întocmirea bilanțului de materiale și calculul randamentului în hidroxid de sodiu. Discutarea bazelor teoretice ale procesului de caustificare. Aplicații de calcul. (3 ore)
7.2.9. Dehidrogenarea catalitică a alcoolului butilic secundar la metil etil cetonă.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a procesului de dehidrogenare catalitică în reactor continuu. Întocmirea bilanțului de materiale și calculul performanței procesului. Discutarea cauzelor dezactivării catalizatorului și a metodei de regenerare. Aplicații de calcul. (3 ore)
7.2.10. Oxidarea catalitică a metanolului la formaldehidă.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a procesului de oxidare catalitică a metanolului cu aer. Calculul conversiei metanolului și a randamentului în formaldehidă. Discutarea bazelor teoretice ale procesului de oxidare catalitică a metanolului. Discutarea mecanismului de reacție. Aplicații de calcul. (3 ore)
7.2.11. Procesul de esterificare. Calculul echilibrului.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Realizarea experimentală a reacției dintre acid acetic și alcool n-butilic în prezența unui catalizator acid solid. Calculul constantei de echilibru și a randamentului în ester. Discutarea bazelor teoretice ale procesului de esterificare. Aplicații de calcul. (3 ore)

7.2.12. Aplicații de calcul în chimia tehnologică.	Explicația Conversația Problematizarea	Calculul bilanțului de materiale și energie în procese tehnologice. Calculul gradului de utilizare a materiei prime. Studii de caz. (3 ore)
7.2.13. Test final la laborator, discuții și rezolvare de probleme.	Explicația Conversația Problematizarea	Colocviu de laborator. Aplicații de calcul în tehnologia chimică. (3 ore)

Bibliografie

1. A. Szabo, G. Nedelcu, E. Angelescu, Lucrări Practice de Tehnologie Chimică Generală – partea I, Centrul de Multiplicare IPB, București, 1988.
2. I. Săndulescu, F. Avramescu, C. Pascu, G. Linteș, Lucrări Practice de Tehnologie Chimică Generală – partea II, Editura Universității din București, 1992.
3. I. Udrea, R. Stănescu, A. Cruceanu, Lucrări Practice de Tehnologie Chimică Generală – partea III, Editura Universității din București, 1993.
4. K.F. Pavlov, P.G. Romanov, A.A. Noskov, Procese și Aparate în Ingineria Chimică – exerciții și probleme, Editura Tehnică, București, 1981, Cap. 1, 7.
5. R.M. Felder, R.W. Rousseau, Elementary principles of chemical processes, John Wiley & Sons, New York, 2005, Ch. 2-4, 7-9 (Problems).
6. O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, 3rd Edition, John Wiley & Sons, New York, 1999, Ch. 4-6 (Problems).
7. C.G. Hill, An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design, John Wiley & Sons, New York, 1977, Ch. 8 (Problems).
8. F. Urseanu, C. Tărăbășanu-Mihăilă, G. Bozga, Probleme de Chimie și Tehnologie Chimică, Editura Tehnică, București, 1978.

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Tehnologie Chimică, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent precum și abilități practice, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
- Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și abilitățile practice acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.
- Noțiunile acumulate de student sunt necesare pentru parcurgerea următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ al specializării de licență "Chimie".

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematizării tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor și argumentarea soluțiilor propuse.	Examen scris. Accesul la examen este condiționat de prezența la cursuri (minim 10 cursuri) și promovarea colocviului de laborator cu nota minim 5 (cinci). <i>N.B.</i> Frauda sau intenția de fraudă la examen se pedepsește conform art. 14 din Regulamentul cadru de evaluare și notare a studenților în cadrul Universității din București.	65 % cu condiția ca nota obținută să fie minim 5 (cinci)
	Întocmirea caietului de teme și corectitudinea rezolvării temelor pentru acasă.	La examenul scris vor fi propuse două subiecte din temele pentru acasă.	15 %

9.5 Laborator/Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice și interpretarea corectă a rezultatelor obținute.	Activitatea de laborator va fi notată cu două note separate: - o notă pentru realizarea lucrărilor de laborator, întocmirea referatelor de prezentare a rezultatelor și predarea lor la timp.	10 %
		- o notă pentru colocviul de laborator. Accesul la colocviu este conditionat de realizarea tuturor lucrărilor practice de laborator.	10 %

Standard minim de performanță

Nota 5 (cinci) la examenul scris, conform baremului.

Pentru nota 5 (cinci) studentul trebuie: i) să definească / explice noțiunile de bază cu care operează tehnologia chimică; ii) să întocmească un bilanț de materiale și energie pentru un proces dat; iii) să calculeze gradul de utilizare al materiei prime într-un proces dat (conversie, selectivitate, randament); iv) să cunoască principiile metodelor utilizate pentru intensificarea unui proces; v) să cunoască sursele de materii prime și energie pentru industria chimică; vi) să cunoască principiile proceselor tehnologice discutate și să scrie corect ecuațiile reacțiilor chimice corespunzătoare.

Data completării

17.06.2025

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. habil. Ioan-Cezar Marcu

Semnătura titularilor de laborator

Lect. dr. Adriana Urdă

Lect. dr. Mihaela Ropot

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. habil. Ioan-Cezar Marcu

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	PRACTICA DE SPECIALITATE						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Adriana URDĂ, Lect. dr. Gheorghița MITRAN						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	6	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar	6
3.4. Total ore din planul de învățământ	84	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar	84
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutorat					10
Alte activități: Examinări					6
3.7. Total ore de studiu individual					66
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor de Chimie Generală semestrul 1 Parcursarea cursurilor de Chimie Organică din primele 4 semestre Parcursarea cursurilor de Chimie Anorganică din semestrele 2 -4 Parcursarea cursurilor de Chimie Analitică din semestrele 1-4 Parcursarea cursurilor de Chimie Fizică din semestrele 2 -4 Parcursarea cursurilor de Tehnologie Chimică din semestrul 4
4.2. de competențe	De a recunoaște, descrie și relaționa noțiunile elementare de chimie tehnologică, chimie-fizică, chimie organică, chimie anorganică și chimie analitică în contextul unui flux tehnologic real. Capacitatea de a estima eficiența economică și factorii de risc pe care îi implică realizarea unui proces de producție

5. Condiții

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a Practicii de Specialitate	Practica de specialitate se desfășoară comasat la sfârșitul semestrului 4, în unități de producție cu profil chimic. Practica de specialitate se va face la locurile unde studenții au fost repartizați.

	Pe parcursul practicii studenții vor completa un caiet de practică pe baza documentației tehnice a procesului tehnologic și se vor deplasa în instalații sub îndrumarea personalului instalației și a cadrului didactic. În scopul înțelegerii și asimilării documentației studenții pot solicita sprijinul personalului abilitat din întreprindere, personalului din instalație și cadrului didactic. Studenții au obligația executării tuturor celor 84 de ore de practică. Echipamentul de protecție (halat, mănuși, ochelari de protecție, cască de protecție, încălțăminte antiderapantă rezistentă la acțiunea agenților chimici) este obligatoriu. Studenții trebuie să facă dovada cunoașterii factorilor de risc și a măsurilor de siguranță pentru substanțele cu care se lucrează la începutul practicii de specialitate. Studenții prezintă cadrului didactic caietul de practică și raportul tehnologic la sfârșitul perioadei de practică.
--	---

6. Rezultatele învățării

6.1. Cunoștințe	- 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 identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. - Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.
6.2. Aptitudini	- 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 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.
6.3. Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea elementelor și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. - Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice. - Studentul/absolventul 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.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
-		

7.2 Seminar/Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Noțiuni de protecția muncii și PSI în unitatea de producție în care se efectuează practica.	Expunerea, Conversația, rezolvarea de teste.	6 ore
7.2.2. Prezentarea fluxurilor tehnologice specifice întreprinderii în care se face practica de specialitate și a instalațiilor de către specialiștii în domeniu	Expunerea, Conversația, Modelarea similară și simbolică, Observația sistematică dirijată	12 ore
7.2.3. Studiul unui flux tehnologic - Materii prime, auxiliare și utilități. Normele de calitate pentru materiile prime, auxiliare și produsele finite	Studiu de caz, Conversația, Observația sistematică dirijată, rezolvarea de probleme specifice tehnologiei din unitatea de practică	6 ore
7.2.4. Fazele de fabricație din fluxul tehnologic	Studiu de caz, Conversația, Observația sistematică dirijată, Modelarea similară și simbolică, Rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	6 ore
7.2.5. Parametrii de regim operațional. Catalizatori folosiți în proces	Studiu de caz, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
7.2.6. Parametrii măsurați pentru controlul procesului - Aspecte de automatizare	Studiu de caz, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	12 ore
7.2.7. Principalele aparate ale instalației. Descriere și funcționare	Studiu de caz, Observația sistematică dirijată învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	12 ore
7.2.8. Controlul de calitate a fabricației. Prelevarea probelor, metodele analitice, limite admisibile	Studii de caz. Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme practice.	6 ore
7.2.9. Metode aplicate pentru evitarea poluării mediului ca urmare a procesului de producție	Studii de caz. Observația sistematică dirijată Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme practice.	6 ore
7.2.10. Indicatori de evaluare a eficienței tehnologice și economice a procesului tehnologic	Studii de caz. Rezolvarea de probleme.	6 ore
7.2.11. Aspecte privind ambalarea și depozitarea produselor fluxului tehnologic	Studii de caz. Observația sistematică dirijată, Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme practice.	2 ore
7.2.12. Realizarea unui raport tehnologic privind fluxul tehnologic urmărit. Identificarea punctelor cheie și a punctelor critice din fluxul tehnologic urmărit, aspecte privind organizarea muncii și măsuri de dezvoltare tehnologică și re tehnologizare	Studiul de caz, Experimentarea, rezolvarea de probleme practice	2 ore
7.2.13. Test practic din lucrările efectuate pe parcursul practicii de specialitate.	Evaluarea sumativă	2 ore
Bibliografie: • Documentația tehnică existentă în secțiile întreprinderilor la care au fost repartizați studenții		

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.1. Curs			

9.2. Seminar/Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate și deprinderea abilităților practice	Evaluarea portofoliului – Teme de casă (completarea caietului de practică) și realizarea raportului tehnologic scris	10% din nota finală
		Evaluarea formativă - 2 teste scrise date pe parcursul practicii, la sfârșitul primei săptămâni și respectiv la sfârșitul celei de-a doua săptămâni de practică	20 % din nota finală
		Evaluare sumativă - colviu de practică probă scrisă și probă practică	70 % din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă.
9.3. Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la verificare conform baremului. Cunoașterea noțiunilor de bază: fluxul tehnologic urmărit, fazele cheie ale acestuia, factorii de risc pentru mediul înconjurător, tipurile de operații specifice și aparate utilizate in fluxul tehnologic studiat, caracteristicile de calitate ale materiilor prime, auxiliare și ale produselor, principalele analize efectuate pentru controlul procesului.		

Data Completării
25.06.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar
Lect.dr. Adriana URDĂ

Lect. dr. Gheorghița MITRAN

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament
Prof. dr. habil. Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	BIOCHIMIE GENERALĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Maria MARINESCU						
2.3. Titularul activităților de seminar/laborator	Asist. dr. Claudia Valentina POPA						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/DFA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator / Seminar	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator / Seminar	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutorat					5
Alte activități (Examinări)					10
3.7. Total ore de studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Chimie organică (cunoștințe de bază ale structurii și reactivității compușilor organici cu funcțiuni simple și mixte, heterocicli, noțiuni de structură moleculară și cunoștințe de stereochemie) • Chimie analitică • Chimie fizică
4.2. de competențe	• Tehnici simple de laborator (preparare soluții, determinare pH, recunoașterea sticlăriei, etc.)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Este obligatorie prezența la cel puțin 10 cursuri. • Conversații și interacțiuni permanente
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Prezența obligatorie, • Punctualitate; atenție; implicare în efectuarea lucrărilor de laborator • Ținuta de laborator adecvată: halat, caiet, acces la calculator/laptop/tabletă

- Prezentarea referatelor și a rezultatelor obținute în ultima ședință de laborator

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 identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici. • Studentul/absolventul recunoaște, analizează, concluzionează concepte, teorii și metode din alte domenii în cadrul Biochimiei. • 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 și Biochimie.
Aptitudini	• Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice. • Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). • Studentul/absolventul trebuie să realizeze integrarea transdisciplinară a cunoștințelor în vederea evaluării capacității de suport a sistemelor biologice pentru conceptele tehnologice. • Studentul/absolventul finalizează investigații prin elaborarea de rapoarte sau concluzii conform reglementărilor în vigoare din domeniul științei.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale chimiei în context didactic și în laborator. • 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 aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice în contextul proceselor tehnologice. • Studentul/absolventul comunică oral sau în scris despre subiecte din domeniu într-o manieră clară și concisă 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. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Introducere Relația între biochimie și celelalte științe ale vieții. Bazele moleculare ale vieții. Compoziția elementală a materiei vii.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
7.1.2. Apa și viața. Organizarea chimică a celulei. Ierarhia biomoleculilor.		2 ore
7.1.3. Aminoacizi proteinogeni. Clasificarea aminoacizilor. Proprietățile acido-bazice ale aminoacizilor. Reacții ale aminoacizilor relevante din punct de vedere biochimic.		2 ore
7.1.4. Aminoacizi rar întâlniți în proteine. Aminoacizi non-proteinogeni. Oligopeptide naturale.		2 ore

7.1.5. Proteine: clasificare, funcții biologice. Determinismul genetic al structurii primare a proteinelor.		2 ore
7.1.6. Structura secundară a proteinelor. Factorii care stabilizează structura secundară a proteinelor. Structuri supra-secundare		2 ore
7.1.7. Structura tridimensională a proteinelor. Conformație versus configurație. Relația structură tridimensională - funcție biologică. Denaturarea proteinelor.		2 ore
7.1.8. Mecanisme de reglare a activității proteinelor. Biosinteză versus degradare. Turnover-ul proteinelor. Modificări post-tranlaționale.		2 ore
7.1.9. Enzimele - biocatalizatorii biochimici. Clasificare. Mecanismele catalizei enzimatică. Cinetica enzimatică.		2 ore
7.1.10. Aspecte legate de structura și funcțiile carbohidraților. Veriga dintre viu și non-viu. Derivați ai monozaharidelor cu semnificație biologică.		2 ore
7.1.11. Rolul biologic al polizaharidelor. Relația structură - funcție biologică.		2 ore
7.1.12. Glicoproteine și proteoglicani. Glicobiologia.		2 ore
7.1.13. Lipide: clasificare, rol biologic. Acizi grași: nomenclatură chimică vs. nomenclatură biochimică. Triacilglicerolii și numerotarea stereochemică.		2 ore
7.1.14. Fosfolipide. Baza moleculară a structurii membranelor celulare. Glicolipide. Lipoproteine.		2 ore

Bibliografie:

- David L Nelson; Michael M Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, 7th Edition, 2017.
- Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 6th Edition, 2017.
- Donald Voet, Biochemistry 4th Edition, 2011.
- Ileana C. Fărcășanu, Maria I. Gruia, Biochimie Medicală, Editura Universității din București, 2005.
- Veronica Dinu, Eugen Truția, Elena Popa-Cristea, Aurora Popescu, Biochimie medicală, Editura medicală, 2006.
- Bogdan Nicolae Manolescu, Biochimie vol. I, Biochimie descriptivă și principii de semnalizare celulară. Editura universitară, 2021.

7.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Norme de protecția muncii și de etică experimentării. Prepararea soluțiilor tampon.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea	2 ore
7.2.2. Determinarea experimentală a pH-ului izoelectric al unei proteine. Calculul pH-ului izoelectric al unei proteine pornind de la structura primară.	Interpretare, Problematică; Lucru individual	2 ore
7.2.3. Extracția proteinelor totale din materiale biologice. Concentrarea soluțiilor proteice.		4 ore
7.2.4. Electroforeza proteinelor totale în gel de poliacrilamidă.		4 ore
7.2.5. Denaturarea unei proteine globulare. Identificarea condițiilor de renaturare.		2 ore
7.2.6. Izolarea carbohidraților din materii vegetale. Identificarea carbohidraților prin cromatografie orizontal-circulară.		4 ore
7.2.7. Determinarea polizaharidelor din pereții celulari ai microorganismelor		2 ore
7.2.8. Obținerea fosfolipidelor din membrane celulare. Calcularea fosforului total		4 ore
7.2.9. Prezentarea datelor finale. Colocviu de laborator. Prezentarea proiectelor individuale.		4 ore

Bibliografie:

- A. Robert L. Switzer, Liam F. Garritty, Experimental Biochemistry, 3rd Edition, 1999

2. Shawn O. Farrell, Lynne Taylor, Ryan T. Ranallo, Experiments in Biochemistry: A Hands-on Approach, Brooks/Cole Pub Co, 2005

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

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

- Disciplina îmbogățește cunoștințele fundamentale și practice privind metodele moderne de biochimie și bioanaliză, în acord cu așteptările comunității epistemice.
- Se asigură familiarizarea cu metodele biochimice de identificare, dozare și separare a medicamentelor și biomoleculelor. Se asigură studenților/absolvenților un plus de cunoștințe utile pentru o integrare rapidă și ușoară în domeniul de activitate extrem de specializate și performante (studii biochimice, clinice, bioechivalența produselor farmaceutice).

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor –înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor propuse pe parcursul semestrului.	Examen scris. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului.	70%
9.5. Laborator	Rezolvare teme	Prezentare răspunsuri/raport	10%
	Activitate laborator		10%
	Colocviu-cunoștințe lucrări practice	Examen scris + discuții	10%
Standard minimum de performanță	• Participarea la examenul final este condiționată de: -participarea la activitățile de laborator și obținerea notei minime de promovare - 5 (cinci). • Examenul se va considera promovat cu nota 5 (cinci).		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

21.06.2025

Lector. Dr. Maria MARINESCU

Asist. dr. Claudia Valentina POPA

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament
Prof. dr. habil. Ioan-Cezar MARCU