FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie
1.3. Departamentul	Chimie fizică
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	BIOCHIMIE TEHNOLOGICA

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Structura atomilor și a moleculelor						
2.2. Titularul activităților de curs	lector dr. Sorana Ionescu						
2.3. Titularul activităților de seminar	lector dr. Sorana Ionescu						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	EX	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 şi notiţe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cursul reprezinta o continuare a curriculum-ului de nivel licenta, necesar pregatirii fundamentale de chimist. Inţelegerea acestui curs se bazează pe cunoaşterea unor noţiuni elementare prezentate in cadrul cursurilor: _Chimie generala (anul I) _Fizică (anul I):clasica, cuantică _Cinetica chimica (anul I) _ Reactivitatea compuşilor organici (anul I)
4.2. de competențe	1. Abilităţi de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, căutare de informaţie pe Internet folosind motoare de căutare).

	• Capacităţi şi atitudini de relaţionare şi comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenţi. • Deprinderi de baza necesare in laboratorul de chimie.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. • Prezenţa este obligatorie (70%). • Nu va fi acceptată întârzierea.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Studenţii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise. • Prezenţa obligatorie a studenţilor la toate activităţile de laborator/seminar • Predarea rezultatelor lucrarilor de laborator este obligatorie • Studentii trebuie sa participe activ la seminar. Rezolvarea temelor se face pe parcursul semestrului. • Studenţii se vor prezenta în laborator cu halat si vor respecta normele de protectie 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 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 si liceal. Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Modele atomice preondulatorii. Premise si concluzii. 1.1. Modelul atomic Bohr. Spectre atomice ale hidrogenului si hidorgenoizilor. 1.2. Spectre de emisie ale metalelor alcaline. Termeni spectrali. 2. Principii de chimie cuantica. Atomul in chimia cuantica. 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. 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. 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.	Prelegerea, Explicaţia Conversaţia , Descrierea Problematizarea	2h 2h 2h 2h 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. 6.1. Aproximatii. 6.2. Aplicare. 6.3. Exemple.		2h
7. Proprietati moleculare calculate in cadrul metodei Huckel. 7.1. Proprietati moleculare corelate cu energia OM. 7.2. Proprietati moleculare corelate cu forma OM. 7.3. Indici de reactivitate.		2h
8. Rezonanta magnetica nucleara a protonului (^{1}H-RMN). 8.1. Generalitati. 8.2. Conditia de rezonanta. 8.3. Deplasarea chimica. 8.4. Cuplaj spin-spin. 8.5. Intensitatea unui multiplet. Curba integrala. 8.6. Exemple.		2h
9. Generalitati. Spectrul de rotatie al moleculelor biatomice. 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.		2h
10. Spectrul de vibratie si de vibratie-rotatie al moleculelor biatomice. 10.1 Modelul oscilatorului armonic liniar. 10.2. Modelul oscilatorului anarmonic. 10.3. Spectrul de vibratie. 10.4. Complementul de rotatie al spectrului de vibratie. 10.5. Marimi moleculare determinabile experimental.		2h
11. Spectrul Raman de vibratie al moleculelor biatomice. 11.1 Fenomen. Spectrul Raman. 11.2 Explicatia clasica a fenomenului. 11.3 Explicatia cuantica a fenomenului. 11.4 Intensitatea liniilor spectrale. 11.5 Similitudini si diferente intre spectroscopia IR si Raman.		2h
12. Spectre de vibratie ale moleculelor poliatomice. 12.1 Generalitati: clasificarea vibratiilor; mod normal de vibratie, numarul modurilor normale de vibratie. 12.2. Energia de vibratie pentru molecule poliatomice. 12.4. Niveluri si tranzitii de vibratie in cazul moleculelor poliatomice. 12.5. Activitatea in spectrele IR si Raman. Molecule AB_2 cu geometrie liniara si unghiulara.		2h
13. Spectre electronice ale moleculelor biatomice. 13.1. Principiul Franck-Condon. 13.2. Complementul de rotatie al spectrului electronic.		2h

13.3. Complementul de vibratie al spectrului electronic. 13.4. Marimi moleculare determinabile experimental. 14. Spectre electronice ale moleculelor poliatomice. 14.1 Spectre de absorbtie. Legea Lambert-Beer.Tipuri de tranzitii si tipuri de benzi in spectrul de absorbtie. 14.2 Stari moleculare excitate corespunzatoare tranzitiei HOMO-LUMO. 14.3 Spectre de emisie. Procese de dezexcitare. Diagrama Jablonski.		2h

Bibliografie:

1. Murgulescu, I.G., Sahini, V. Em., « Introducere in chimia fizica », Editura Academiei Republicii Socialiste Romania., Bucuresti, vol.I.1, I.2., 1978.
2. P.W. Atkins, "Tratat de Chimie Fizica", Ed Tehnica, 1996, Bucuresti.
3. V. Em. Sahini, M. Hillebrand, "Chimie cuantica in exemple si aplicatii", 1985, Ed. Academiei, Bucuresti.
4. Eliasevici, M.A., « Spectrometria atomica si moleculara », Editura Academiei Republicii Socialiste Romania., Bucuresti, 1966.

Bibliografie suplimentara

1. R.G. Mortimer, "Physical Chemistry", 3rd Ed., 2008, Elsevier.
2. I. N. Levine, "Physical Chemistry", 6th Ed. 2009, McGraw-Hill Inc.
3. J. P. Lowe, K. A. Peterson, „Quantum Chemistry", 3rd Ed., 2006, Elsevier.
4. D. A. McQuarrie, J. D. Simon, "Physical Chemistry. A molecular approach", 1997, University Science Books.
5. Hollas, M.J., "Modern Spectroscopy",4th edition, John Wiley & Sons, Ltd., 2004.
6. R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle, "Spectrometric identification of organic compounds", 8th Ed., 2015, John Wiley & Sons, Inc.

7.2 Seminar/Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Norme de protecţia muncii în laborator şi stingerea incendiilor. Prelucrarea datelor experimentale specifice disciplinei Structura atomica si moleculara.	Experimentul; Explicaţia; Problematizarea, exercitiul.	3h
2. L: Spectrul de emisie al metalelor alcaline: Spectrul sodiului în domeniul vizibil. / S: Atom hidrogenoid. Modelul Bohr.		3h
3. L: Determinarea energiei de disociere a moleculelor de brom şi iod. / S: Spectrele metalelor alcaline.		3h
4. L: Spectre electronice de absorbtie ale moleculelor poliatomice. / S: Atom de hidrogen si hidrogenoizi in mecanica cuantica.		3h
5. L: Determinarea constantei de anarmonicitate şi a energiei de disociere a moleculei de oxid de carbon. / S: Model atomic Slater.		3h
6. L: Extincţia fluorescenţei unei soluţii de fluoresceină prin ioni de iod. / S: Momente cinetice si magnetice. Spectre atomice		3h
7. L: Spectroscopia în infraroşu. / S: Molecula biatomica.		3h
8. L: Studiul proprietătilor electronice ale moleculelor cu sistem delocalizat de electroni π in cadrul metodei Huckel: Proprietăti chimice. / S: Metoda Huckel. Parametri corelati cu energia OM		3h
9. L: Studiul proprietătilor electronice ale moleculelor cu sistem delocalizat de electroni π in cadrul metodei Huckel: Proprietăti spectroscopice. / S: Metoda Huckel. Parametri corelati cu expresia OM		3h
10. L: Determinare structurala din spectre de rezonanta magnetica nucleara (RMN). / S: Spectroscopia de rezonanţă magnetică nucleară.		3h
11. L: Spectroscopia IR si Raman – interpretarea datelor experimentale. / S: Spectre de rotatie si vibratie: molecula biatomica.		3h
12. L: Determinarea structurii moleculare din date de spectroscopie		3h

IR si RMN – 1. / S: Spectre de vibratie : molecula poliatomica. 13. L: Determinarea structurii moleculare din date de spectroscopie IR si RMN – 2. 14. Evaluare finala de laborator.		3h 3h
Bibliografie: Balaban, AT, Banciu M, Popany, I, «Aplicatii ale metodelor fizice in chimia organica », Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 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 şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

• Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Structura atomilor si moleculelor, II, studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.

• Cursul este astfel conceput si structurat incat sa permita absolventului, prin cunostintele teoretice si experimentale acumulate, sa poata corela proprietati experimentale macroscopice ale compusilor chimici cu parametri moleculari calculati si sa gindeasca reactivitatea chimica la nivel molecular, si deasemenea sa poata atat sa opereze cu notiuni de spectroscopie, cat si sa stabileasca structura unor compusi chimici aplicand modelele si teoriile adecvate. Totodata studentii vor fi capabili sa anlizeze critic si sa evalueze modele stiintifice.

Noţiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învăţământ:

_Biochimie cuantica
_Stereochimie anorganica
_ Chimia anorganică a stării solide
_Determinarea structurii compusilor organii
_ Analiză instrumentală: metode spectrometrice
_ Tehnici avansate de analiza în biochimie
_ Fotochimie și fotobiologie
_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 –înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs. Rezolvarea corectă a exerciţiilor si problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de efectuarea tuturor lucrarilor si de promovarea testului de laborator. In prima sesiune de examene vor fi primiti doar studentii care au fost prezenti la 70% din numarul total de 14 cursuri. Intenţia de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte 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 inregistrare, screen sharing, blocarea activității pe telefonul mobil). Suspiciunea de fraudă se soldează cu	70%

		atenționarea și marcarea lucrării, iar repetarea situației atrage după sine înreruperea examenului online pentru studentul în cauză.	
9.5. Seminar/ laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar si laborator. Rezolvarea sarcinilor practice si a temelor pe parcursul semestrului.	Temele de seminar se predau la datele stabilite de comun acord cu studenţii. - Testul final de laborator - Temele de laborator - Activitatea desfasurata in laborator /seminar	30%
Standard minimum de performanță	• Nota 5 (cinci) atat la colocviul de laborator, cat si la examen, conform baremului. • Cunoasterea unor notiuni de baza asupra modelelor atomice, a unor principii fundamentale ale teoriei cuantice, precum si de aplicare a ei la sisteme atomice (mono- si polielectronice) si moleculare simple (molecule biatomice, molecule cu sisteme de electroni π conjugati), operarea cu parametri moleculari calculati (spin, sarcina neta, ordin de legatura) in caracterizarea proprietatilor moleculare. • Insusirea unor aspecte de baza de spectroscopie moleculara si de RMN-H; cunoasterea modelelor fizice utilizate in spectroscopia moleculara in vederea simularii spectrului teoretic (energia totala; schema nivele energetice; particularitati; intensitate semnal spectral); determinarea structurii moleculare a unor compusi organici utilizand spectre de IR, Raman, RMN-H; descrierea cantitativa si calitativa a spectrelor de absorbtie si de emisie.		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Lector dr. Sorana Ionescu

Semnătura titularului de seminar
Lector dr. Sorana Ionescu

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament
Lector dr. Adina Liana Raducan

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie
1.3. Departamentul	Departamentul de Chimie anorganică, organică, biochimie și cataliză
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	BiochimieTehnologică

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	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	Ex	2.7.Regimul disciplinei	DF

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 şi notiţe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Cunoştinţe din curricula disciplinelor corespunzătoare din Învăţământul Preuniversitar • Cunoştinţe de Chimie Generală, Chimie Anorganică-Nemetale şi Chimie Analitică
4.2. de competențe	• Aplicarea cunoștințelor generale de Chimie în scrierea formulelor chimice și a ecuatiilor 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 problemlor propuse pe marginea subiectului discutat și a temelor date spre rezolvare acasă; • Pentru predarea onsite-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; • Studenţii vor respecta normele de protecție a muncii și vor avea o ținută adecvată, incluzând obligatoriu mijloace de protecție individuală (halat, ochelari, mănuși); Studenţii trebuie să facă dovada cunoaşterii factorilor de risc şi a măsurilor de siguranţă pentru substanţele cu care se lucrează la începutul şedinţei de laborator respective; • 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 si 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 fundamentele pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor anorganice. • Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei anorganice si 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 anorganica, 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 anorganica si 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 si liceal. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. • Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați.

	• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Notiuni introductive: Aspecte generale despre chimia metalelor, elemente de caracterizare generala a metalelor si tendinte generale (retele, proprietati optice, densitate, conductibilitate electrica, termica, puncte de topire, proprietati mecanice, caracter electrochimic). Recomandari bibliografice. **2. Metale din blocul *s*.** **2.1.** Metale alcaline. Proprietati fizice. Raspandire. Metode de obtinere. Proprietati fizice si chimice. Compusii metalelor alcaline (compusi binari-hidruri, halogenuri, azoturi, oxizi, peroxizi, superoxizi, ozonide; hidroxizi, saruri, s.a.) **2.2.** Metale alcalino-pamantoase. Raspandire. Obtinere.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, compuși reprez entativi, utilizări. **3.2.** Metalele din grupele 14, 15, 16: obţinere, proprietăţi, compuşi 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 obtinere. 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	• Expunerea teoretică interactivă, prin mijloace auditive şi vizuale • Prelegerea participativă • Explicaţia, • Conversaţia, • Descrierea, • Problematizarea, • Dezbaterea	• Predarea cunoştinţeler utilizând prezentari ppt • Transmi-terea suportului de curs, format electronic • Transmi-terea temelor, referatelor, exerciţiilor, 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

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.		

Bibliografie:

1. M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, Chimia metalelor, Ed. Acad. Române, 1990. (Biblioteca Facultaţii de Chimie)
2. P. Spacu, M. Stan, A. Gheorghiu, M. Brezeanu, Tratat de Chimie Anorganică, vol. III, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1978. (Biblioteca Facultaţii de Chimie)
3. Neniţescu, C.D., *Chimie generală*, Ed. Did. şi Ped., Bucureşti, 1985
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, Bucureşti, 1998
6. N.N. Greenwood and A. Earnshaw, Chemistry of the Elements, 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	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1. Protectia muncii in laboratorul de chimia metalelor. Prezentarea lucrarilor de laborator 7.2.2. Obtinerea si purificarea metalelor**.** Extragerea aluminei din bauxita. Obtinerea 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. Obtinerea hidroxidului de sodiu. Obtinerea azotatului de potasiu. 7.2.4. Compusi ai metalelor *p*. Reactivitatea unor metale din blocul p. Obtinerea dioxidului de Pb. Variatia stabilitatii starilor de oxidare in grupa a 14-a. 7.2.5. Compusi ai metalelor *d* in diverse stari de oxidare. Obtinerea unor compusi ai vanadiului. 7.2.6. Compusi ai metalelor *d* in diverse stari de oxidare. Obtinerea acetatului de Cr(II); Obtinerea anhidridei cromice; Obtinerea peroxidului de crom; Obtinerea peroxocromatului de potasiu. 7.2.7. Compusi ai metalelor *d* in diverse stari de oxidare. Obtinerea anhidridei permanganice. Proprietati oxidante ale ionului MnO_4^-. Obtinerea dioxidului de Mn. 7.2.8. Compusi ai metalelor *d* in diverse stari de oxidare. Triada FeCoNi: Reactivitatea metalelor. Cloruri anhidre si hidratate. Obtinerea unor compusi ai Fe. 7.2.9. Compusi ai metalelor *d* in diverse stari de oxidare. Obtinerea clorurii de Cu(I); Obtinerea oxidului de Cu(III). Obtinerea oxidului de Cu(I). 7.2.10. Compusi ai metalelor tranzitionale *d*. Alauni. Obtinerea sulfatului dublu de potasiu si aluminiu; Obtinerea alaunului de potasiu si crom; Obtinerea alaunului de fier si amoniu.	• Experimentul; • Explicaţia; • Conversaţia; • Descrierea; • Problematizarea; • Dezbaterea	Activitate obligatorie ***faţă în faţă.*** Sedintele de laborator neefectuate se recupereaza. Accesul la Colocviu si examen este conditionat de efectuarea tuturor sedintelor de laborator 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

7.2.11. Oxizi micsti. Obtinerea Fe_3O_4; Obtinerea „Albastrului Thenard"; Obtinerea „Verdelui Rinman" 7.2.12. Hidroxizi. Obtinerea 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 activităţii de laborator şi testarea finală a cunoştinţelor 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 Facultaţii de Chimie)
3. P. Spacu, M. Stan, A. Gheorghiu, M. Brezeanu, Tratat de Chimie Anorganică, vol. III, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1978. (Biblioteca Facultaţii 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, Bucureşti, 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 şi 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 cunoștinte 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 condiţionat de rezolvarea temelor, efectuarea lucrărilor de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice, obținerea notei minime 5 (cinci) la colocviul de laborator. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de rezolvarea temelor, efectuarea lucrărilor de laborator și prezentarea referatelor de	70%

	eliminarea din examen și punerea în discuție în cadrul Consiliului Facultății.	laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice, obținerea notei minime 5 (cinci) la colocviul de laborator. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen și punerea în discuție în cadrul Consiliului Facultății.	
9.5. Seminar/Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar si laborator. Rezolvarea corecta a temelor/proiectelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice - Rezolvarea corectă a exerciţiilor si problemelor. - Activitatea in cadrul laboratorului/Proiecte	Temele de laborator si proiectele se predau la datele stabilite de comun acord cu studenţii. Evaluarea la colocviul de laborator se va face scris, oral şi practic. Colocviu laborator – test –se susţine în ultima săptămână de activitate didactică.	30%
Standard minimum de performanță			
• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi la examen conform baremului. Pentru promovarea examenului trebuiesc cunoscute următoarele noţiuni: caracterizarea generala a metalelor; elementele cu caracter metalic din sistemul periodic; tendinte periodice pentru metalele din blocul s, p, d, f si compusii lor; structura electronica si stari de oxidare; tipuri de retele si prototipuri structurale;tipuri de legaturi chimice; rolul biologic al metalelor si 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

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Chimie
1.3. Departamentul	Chimie Anorganica, Organica, Biochimie si Cataliza
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii	Biochimie tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	COMPUŞI ORGANICI MULTIFUNCŢIONALI ŞI HETEROCICLI						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Christina ZALARU						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Christina ZALARU Lector Dr. MARIA MARINESCU						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	III	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7.Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	**5**	3.2. Din care Curs	**2**	3.3. Laborator	**3**
3.4. Total ore din planul de învățământ	**70**	3.5. Din care Curs	**28**	3.6. Laborator	**42**
Distribuția fondului de timp					**Ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					**28**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					**28**
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (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 eprezenta la cel putin 10 cursuri
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezenta obligatorie. Respectarea normelor de protectia muncii.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei organice. Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea compuşilor organici multifunctionali şi 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 multifunctionali şi 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 fundamentele pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice. Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale compușilor organici multifunctionali şi heterociclici, și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor obţinuţi prin diverse procedee. Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). Studentul/absolventul operează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute.
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 multifunctionali şi heterociclici, să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial si liceal. Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice. 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. Conţinuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
7.1.1. Obiectivele cursului. Compuşi cu funcţuni mixte: generalităţi privind stereochimia şi importanţa lor. Clasificare şi reactivitate.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.2. Acizi aldehidici şi acizi cetonici. Metode de obţinere. Proprietăţi specifice ale acizilor carbonilici.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.3. Esteri β-cetonici. Metode de obţinere. Proprietăţi specifice ale esterilor β-cetonici. Reprezentanţi importanţi în sinteza de heterociclii.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.4. Hidroxiacizi alifatici. Metode de obţinere. Proprietăţi specifice.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.5. Hidroxiacizi aromatici. Metode de obţinere. Proprietati specifice	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.6. Compuşi heterociclici cu caracter aromatic. Criterii de clasificare. Structura şi reactivitate. Compuşi heterociclici cu caracter aromatic pentaatomici avand un heteroatom: furan, pirol, tiofen.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.7. Reactivitate: furan, tiofen, pirol	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, ProblematizareaProblematizarea	2 ore
7.1.8. Derivaţi ai heterociclilor pentaatomici cu un heteroatom.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.9. Compuşi heterociclici cu caracter aromatic pentaatomici având doi heteroatomi: azoli. Structura, caracter aromatic, reprezentanţi	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.10. Compuşi heterociclici cu caracter aromatic hexaatomici având un heteroatom în moleculă. Piridina. Caracter aromatic. Reactivitate. Reprezentanţi importanţi naturali şi de sinteză.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.11. Chinolina, Izochinolina si acridina. Structura şi reactivitate.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.12. Pirani şi săruri de piriliu. Caracter aromatic, reactivitate. Obţinerea sărurilor de piriliu.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.13. Compuşi heterociclici hexaatomici având doi heteroatomi. Diazine. Pirimidina şi derivaţi: acid barbituric, baze pirimidinice.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.14. Purina: structură, derivaţi importanţi: acid uric, baze purinice.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore

Bibliografie

1. C. D. Neniţescu, "*Chimie organică*", vol. II. Ed. a VIII-a, Ed. Did. şi Ped., Bucureşti, 1981
2. M. Avram, "*Chimie organică*", vol. II, Ed. Zecasin, 1995
3. Ch. Zălaru, C. Cercasov, A. Ciobanu,"*Curs de chimie organică*", Ed. Univ. Bucureşti, 2003

4. C. Cercasov,I. Baciu, D. Popovici, "*Capitole speciale de chimie organică*" – Exerciţii şi probleme, Ed. Univ. Bucureşti, 1995
5. A. Ciobanu. A. Nicolae, "*Curs de chimie organică*"", Bucureşti, 1981
6. M. Iovu, "*Chimie organică*", Ed. a Va, Bucureşti, 2005
7. Ch. Zălaru, C. Cercasov, A. Ciobanu,"*Curs de chimie organică*", ed. a 2-a revazuta si adaugita, Ed. Univ. Bucureşti, 2012

7.2. Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1. Norme specifice de protecția muncii și prezentarea laboratorului de chimie organică	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea;	3 ore
7.2.2. Sinteza benzimidazolului	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.3. Sinteza 2,3-dihidroxichinoxalinei	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.4. Sinteza acidului piromucic	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.5. Sinteza 3,6-piridazindiolului	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.6. Izolarea cafeinei	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.7. Sinteza tiohidantoinei	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.8. Sinteza Hantzsch	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.9. Sinteza Knorr	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.10. Sinteza 6-metiltiouracilului	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.11. Sinteza 6-metiluracilului	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.12. Extractia si analiza cromatografica a clorofilei	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.13. Sinteza 1-fenil-3-metil-2-pirazolin-5-ona	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.14. Colocviu de laborator	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore

Bibliografie

1. Al. Gioaba si colab."*Capitole speciale de chimie organică*" – Lucrări practice, Ed. univ. Bucureşti, 1994
2. A. Nicolae, A. Ciobanu, D. Gavriliu, O. Maior "*Chimie organică experimentală*," Ars Docendi, 2001
3. Ch. Zălaru, "*Lucrări practice de chimieorganică*", Ed. Univ. Bucureşti, 2003

4. Chimie organica Compusi biologic activi Lucrari practice, autori: Christina Marie Zalaru, Petre Ionita, Irina Zarafu, Maria Marinescu, Ioana Nicolau, Lavinia Ruta, Editia a doua, Ed. Univ. Bucuresti, **2016**, (ISBN-978-606-16-0742-6)

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

Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Compusi organici multifunctionali si heterocicli, studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs, argumentarea soluţiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs. Examenul este lucrare scrisă. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte conform regulamentului UB.	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii 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

Lector Dr. Maria MARINESCU

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Prof. Dr. Habilitat Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

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. 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 şi notiţe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					8
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					7
Tutorat					5
Alte activități: examinari					5
3.7. Total ore de studiu individual					55
3.8. Total ore pe semestru (3.4 + 3.7)					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Chimie analitică • Chimie anorganică • Chimie organică • Fizică • Matematică • Chimie fizica
4.2. de competențe	• Capacităţi şi aptitudini de relaţionare şi comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenţi. • 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

	• Prezenţa studenţilor la 70% din cursuri este obligatorie
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Laborator de metode spectrometrice cu dotare corespunzătoare. • Prezenţa studenţilor la toate activităţile de laborator este obligatorie • Studenţii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. • Studenții se vor prezenta la laborator cu halat și vor respecta normele de protectie a muncii în cadrul activităţilor 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 (spectrometrelor) din laboratoarele chimice. • Studentul/absolventul identifică metode spectrometrice 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 spectrometrice 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 (spectrometrele) din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. ⋅ Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici 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 spectrometrice 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.1.1. Introducere în analiza instrumentală. Tehnicile şi metodele spectrometrice de analiză.	Prelegerea, explicaţia, conversaţia, descrierea, problematizarea	2 ore
7.1.2 Legea cantitativă a absorbţiei radiaţiei 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 (flacără, 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 absorbţie moleculară în IR. Tehnica de lucru şi aplicaţii analitice		3 ore
7.1.11-7.1.12. Spectrometria de absorbţie moleculară în domeniul UV şi vizibil. Tehnica de lucru şi aplicaţii analitice		3 ore
7.1.13-7.1.14. Spectrometria de emisie moleculară. Chemiluminiscența si bioluminiscența. Tehnica de lucru şi aplicaţii analitice.		2 ore
7.1.14. Tehnici bazate pe difuzia radiațiilor (Turbidimetria și nefelometria)		1 ore

Bibliografie:

1. I.Gh. Tănase, *Analiză instrumentală, Partea II. Tehnici şi metode spectrometrice*, Editura Universităţii din Bucureşti, 2007.
2. D. A. Skoog, J. J. Leary, Principles of Instrumental Analysis, 4th Edition, Saunders College Publishing, New York, 1992.
3. D. Harvey, *Modern Analytical Chemistry*, McGraw-Hill Companies Inc., 2000.
4. F. Settle, *Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry*, Pretince Hall PTR, 1997.
5. G. Gauglitz, T. Vo-Din, *Handbook of Spectroscopy*, WILEY-VCH VerlagGmbH&Co, KgaA, Weinheim, 2003.
6. A. M. Josceanu, *Scurtă incursiune în analiza instrumentală*, Editura Ars Docendi, Bucureşti, 2001.

7. I. G. David, V. David, *Tehnici instrumentale avansate*, Editura Universității din București, 2010 8. A. F. Dăneț, *Analiză isntrumentală. Partea I*., Editura Universității din București, 2010. 9. I. A. Badea, *Aplicații ale spectrometriei UV-VIS în chimia analitică*, Editura Didactică și Pedagogică R. A.,2006.		
7.2 Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1. Instructaj de protecţia muncii în laboratorul de metode spectrometrice de analiză. Prezentarea laboratorului şi a lucrărilor practice bazate pe metode spectrometrice de analiză	Experimentul, explicaţia, descrierea, problematizarea, conversația, exercițiul.	3 ore
7.2.2. Analiza cantitativă a sodiului şi potasiului prin spectrometrie de emisie atomică în flacără		3 ore
7.2.3. Analiza cantitativă a cuprului prin spectrometrie de absorbţie 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 absorbţie moleculară în vizibil şi ultraviolet.		3 ore
7.2.5. Analiza cantitativă a cromului şi manganului prin spectrometrie de absorbţie moleculară în UV şi Viz		3 ore
7.2.6. Titrarea spectrometrică.		3 ore
7.2.7. Interpretarea si prezentarea rezultatelor. Aplicații și exemple de calcul numeric. Rezolvare de probleme.		3 ore
7.2.8. Studiul echilibrelor în solutii prin tehnici spectrometrice. Determinarea pKa.		3 ore
7.2.9. Aplicatii ale punctului isosbestic Determinarea Fe total și a Fe^{2+} in amestec.		3 ore
7.2.10. Analiza calitativă prin spectrometrie de absorbţie moleculară în infraroşu.		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 si prezentarea rezultatelor. Aplicații și exemple de calcul numeric. Rezolvare de probleme.		3 ore
7.2.14. Verificarea cunostiintelor asimilate in cadrul laboratorului. Test scris.	Explicaţia, conversație	3 ore
Bibliografie: 1. I. Gh. Tănase, M. Buleandră, D. E. Popa, *Analiză instrumentală - Caiet de lucrări practice*, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 2011. 2. I .Gh. Tanase**,** I. Ioneci, I.G. David, C. Matachescu, *Metode instrumentale de analiza. III Culegere de probleme*, Editura Universității din Bucureşti, Bucuresti, 1995. 3. I.G. David, V. David, *Spectrochemical Methods of Analysis, A Laboratory Guide*, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 2006. 4. D. Todor, V. Dumitrescu, F. Dăneț (coordonator C. Luca), *Chimie analitică și analiză instrumentală. Lucrări practice, vol. II, partea I-a. Metode optice de analiză*. Centrul de multiplicat cursuri IPB, 1988.		

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

1	Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Analiză instrumentală: metode spectrometrice*, studentii 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 şi structurat încât să permită absolventului, prin cunoştinţele teoretice şi experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licenţă.
3	Noţiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învăţământ ale programului de licenţă “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 parcusrul semestrului. Corectitudinea răspunsurilor –însușirea, înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exerciţiilor și problemelor.	Examen scris– accesul la examen este condiţionat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 5 prezențe la curs. Examenul este scris. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte conform regulamentului UniBuc. Frauda la examen se pedepseşte conform regulamentului UniBuc.	80% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii 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 studenţii. Realizarea corecta a sarcinilor practice atribuite, insusirea tehnicilor de laborator specifice. Temele de laborator se predau la datele stabilite de comun acord cu studenţii. Colocviu de laborator-test scris Accesul la colocviu este condiţionat de îndeplinirea sarcinilor practice revenite în cadrul laboratorului pe parcursul semestrului şi de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice.	20% din nota finala cu condiția obținerii notei 5 (cinci) la colocviul scris de laborator.
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi la examenul scris conform baremului.		

Cunoaşterea noţiunilor 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	**Semnătura titularului de curs**	**Semnătura titularului de seminar**
Iunie 2025	**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

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Chimie
1.3. Departamentul	Chimie Analitică și Chomie Fizică
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Biochimie Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metode de separare în chimia anlitică						
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	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7.Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	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 şi notiţe					**42**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					**22**
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					**18**
Tutorat					8
Alte activități					**4**
3.7. Total ore de studiu individual					94
3.8. Total ore pe semestru					**150**
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Studenţii 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	- Studenţii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise - Activitatea de laborator este obligatorie si va conta la evaluare de la examen. - Efectuarea lucrarilor 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii (nr. ore)**
8.1.1. Introducere în principiile teoretice ale separărilor bazate pe distribuţii interfazice; noţiuni de potenţial chimic şi constanta de echilibru implicate în procesele de distribuţie interfazică; interacţii intermoleculare aplicate la înţelegerea proceselor de distribuţie.	Prelegere; Explicaţie; Conversaţie; Descriere; Problematizare	2
8.1.2. Prelevare şi prelucrare discutate ca părţi esentiale ale procesului analitic aplicat probelor reale. Rolul separărilor în chimia analitică. Clasificare. Separări bazate pe precipitare, centrifugare, filtrare, solubilizare, cu aplicatii la compusi de importanta biochimica.		2
8.1.3. Extracţia lichid-lichid: solvenţi nemiscibili cu apa; echilibrul de extracţie, randament de extracţie; raport de concentrare; selectivitatea extracţiei; extracţie repetată; re-extracţie.		2
8.1.4. Hidrofobicitate şi hidrofilicitate discutate pe baza distribuţiei între două lichide nemiscibile apă/solvent organic. Aplicaţii la sistemul apă/octanol.		2

8.1.5. Coeficient de distribuţie şi echilibre secundare implicate în procesul de extracţie lichid-lichid. Influenţa pH-ului în extracţia speciilor slab acide şi bazice.		2
8.1.6. Extracţia lichid-lichid a speciilor ionice, bazată pe formare de perechi ionice sau complecşi. Calculul coeficientului de distribuţie pentru echilibre bazate pe aceste procese chimice. Aplicaţii la determinarea unor specii ionice metalice prin spectrometria de absorbtie atomica.		2
8.1.7. Modalităţi experimentale de realizare a extracţiei lichid-lichid: influenta volumului de extractant şi a modalităţii de contact între fazele lichide nemiscibile; microextracţia; extracţia bazată pe trei faze lichide nimiscibile.		2
8.1.8. Separări bazate pe echilibre gaz-lichid şi gaz-solid. Concentrări ale compuşilor volatili în vederea analizei prin cromatografia de gaze.		2
8.1.9. Extracţia în fază solidă (SPE): principiul general; etapele extracţiei; adsorbanţi utilizaţi în extracţia în fază solidă; solvenţi utilizaţi în extracţia în fază solidă; parametri care influenţează extracţia în fază solidă.		2
8.1.10. Capacitatea de reţinere a adsorbantilor utilizati în extracţia în fază solidă şi parametrii de eluţie ce caracterizează o procedură analitică bazată pe extracţia în fază solidă (SPE). Raport de concentrare prin SPE.		2
8.1.11. Extracţia solid-lichid: parametri şi modalităti experimentale de efectuare a extracţiei solid-lichid. Aplicaţii la concentrarea analiţilor de importanta chimica si biochimica din probe solide.		2
8.1.12. Utilizarea schimbătorilor de ioni în separarea analitică: clasificarea schimbătorilor de ioni; capacitate de schimb ionic; selectivitatea procesului de schimb ionic; aplicaţii ale schimbătorilor de ioni în concentrarea probelor de analizat.		2
8.1.13. Extracţia cu fluide supercritice: exemple de fluide supercritice aplicate în separări analitice; modalităţi de extracţie cu fluide supercritice; aplicaţii importante ale extracţiei cu fluide supercritice în separări analitice.		2
8.1.14. Separări bazate pe mecanism de excluziune sterică. Separari bazate pe migrare în câmp electric (electroforeza capilară, izotacoforeza). Aplicații la compuși de importanță biochimică.		2

Bibliografie:

1. V. David, A. Medvedovici, *Metode de separare şi analiză cromatografică* (Ediţia a II-a, revizuită), Ed. Universităţii din Bucureşti, 2008.
2. S. Moldoveanu, V. David, *Modern Sample Preparation for Chromatography*, Editura Elsevier, Amsterdam, 2015.
3. C. Liteanu, S. Gocan, A. Bold, *Separatologie analitică*, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1981.
4. D. Harvey, *Modern analytical chemistry*, McGraw Hill, Boston, 2000.
5. S.C. Moldoveanu, V. David, *Essentials in Modern HPLC Separations*, Editura Elsevier, Amsterdam, 2013.

7.2 Laborator / Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii (nr. ore)**
8.2.1. Instructaj de protecţia muncii în laboratorul de separari analitice. Prezentarea laboratorului, a instrumentelor analitice cu care vor efectua studentii experimente şi a lucrărilor practice bazate pe metode spectrometrice de analiză. Problematizari privind obtinerea de solutii de concentratii joase si aspecte statistice implicate in determinarile analitice.	Experiment; Explicaţie; Conversaţia; Interpretare, Problematizare	4
8.2.2. Determinarea capacitatii de schimb ionic, utilizand rasini schimbatoare de anioni / cationi.		4
8.2.3. Determinarea coeficientului de distributie la ăn extrația lichid-lichid		4
8.2.4. Determinarea nichelului (II) prin extractie in cloroform a complexului cu dimetilglioxima		4
8.2.5. Influenta pH-ului asupra extractiei lichid-lichid a acidului benzoic		4
8.2.6. Extractia si determinarea spectrofotometrica a galiului (III) cu rodamina B.		4

8.2.7. Seminar – probleme. Sedinta de recuperari si prezentari de rezultate. Colocviu de laborator		4
Bibliografie: 1. Referate de laborator		

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

Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Metode de Separare in Chimia Analitica*, studenţii vor dobândi un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu rezultatele învățării cerute pentru ocupaţiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs. Rezolvarea corectă a exerciţiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de promovarea colocviului de laborator. Frauda și intenţia de frauda la examen se pedepsesc conform regulamentului UB.	70 %
9.5. laborator / Seminar	Laborator: Insuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Indeplinirea 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 condiţionat de îndeplinirea sarcinilor practice în laborator pe parcursul semestrului şi 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 şi la examen conform baremului. - Cunoaşterea noţiunilor minimale legate de principiile teoretice si experimentale de separare analitica; 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

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultea de Chimie
1.3. Departamentul	Chimie Anorganică, Organică, Bochimie și Cataliză
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Biochimie Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Procese și operații în biotehnologii						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Rodica Zăvoianu						
2.3. Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. Rodica Zăvoianu						
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	4,5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator	2,5
3.4. Total ore din planul de învățământ	63	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator	35
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					12
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					16
Tutorat					6
Alte activități					-
3.7. Total ore de studiu individual					62
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Parcurgerea cursului de Chimie Generală semestrul 1 • Parcurgerea cursurilor de Chimie Organică din primele 3 semestre • Parcurgerea cursurilor de Chimie Anorganică din semestrele 2 şi 3 • Parcurgerea cursurilor de Termodinamică şi Cinetică Chimică din semestrele 2 şi 3 • Parcurgerea cursurilor de Fizică, Matematică şi Informatică din anul I de facultate • Cunoştinţe şi Competenţe de Biologie la nivel de Bacalaureat
4.2. de competențe	• De a recunoaște, descrie și relaționa a noțiunile elementare de fizică, biologie, chimie-fizică,

	chimie organică şi anorganică. • Capacitatea de a putea efectua calcule matematice algebrice, de tip diferențial și integral aplicate la procesele și fenomenele de transfer studiate

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Amfiteatru dotat cu tablă, cretă, bănci cu masă de scris, videoproiector şi conexiune la Internet • Studenţii se prezintă la curs cu telefoanele mobile închise. • Nu este acceptată întârzierea. • Studenții participă activ la curs prin rezolvarea exercițiilor și problemelor propuse pe marginea subiectului discutat și a temelor date spre rezolvare acasă.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Laborator de procese şi operaţii dotat cu: mese de lucru şi scaune de laborator, tablă de scris, instalaţii pentru determinarea debitelor, căderilor de presiune la curgerea fluidelor în coloane cu umplură în strat fluidizat, nişă pentru evacuarea noxelor, surse de apă şi chiuvete, surse de gaz, instalaţie electrică, substanţe necesare experimentelor, balanţă analitică, cuiburi de încălzire, plite cu agitare magnetică, aparatură pentru determinarea indicelui de refracţie, termometre, sticlărie specifică de laborator (pipete, pahare Berzelius, instalaţie Soxhlet, refrigerenţi, instalaţii de distilare simplă, etc • Echipamentul de protecţie (halat, mănuşi, ochelari de protecţie) este obligatoriu. • Studenţii trebuie să facă dovada cunoaşterii factorilor de risc şi a măsurilor de siguranţă pentru substanţele cu care se lucrează la începutul şedinţei de laborator respective. • Studenţii prezintă cadrului didactic raportul de laborator în şedinţa următoare desfăşurării lucrării

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie (generală, anorganică, organică, analitică și chimie fizică) folosite în literatura de specialitate. - Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice. - Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. - Studentul/absolventul recunoaște, analizează, concluzionează concepte, teorii și metode din alte domenii în cadrul Biochimiei. - Studentul/absolventul elaborează algoritmi de prelevare a seturilor de date care sunt necesare unui proiect prin măsurători instrumentale alese corespunzător. - Studentul/absolventul identifică procedeele, conceptele și fenomenele care stau la baza metodelor experimentale și a metodelor instrumentale de analiză și de măsură pentru procesele biotehnologice din domeniile Chimie si Biochimie.
Aptitudini	- Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele

	fundamentele pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice. - Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. - Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. - Studentul/absolventul trebuie să realizeze integrarea transdisciplinară a cunoștințelor în vederea evaluării capacității de suport a sistemelor biologice pentru conceptele tehnologice. - Studentul/absolventul utilizează adecvat aparatura de măsură, realizarea investigațiilor necesare în cazul unei aplicații concrete. - Studentul/absolventul finalizează investigații prin elaborarea de rapoarte sau concluzii conform reglementărilor în vigoare din domeniul științei.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale chimiei în context didactic și în laborator. - Studentul/absolventul elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru buna funcționare a laboratorului/ unității profesionale din care face parte. - Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. - Studentul/absolventul aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice in contextul proceselor tehnologice. - Studentul/absolventul este capabil să utilizeze instrumente/ echipamente și tehnici clasice de laborator ca să efectueze, proiecteze experimente, să înregistreze și să analizeze în mod corespunzător rezultatele obținute - Studentul/absolventul comunică oral sau în scris despre subiecte din domeniu într-o manieră clară și concise atât pentru specialiști, cât și pentru non-specialiști, conform standardelor profesionale și vor putea funcționa ca membri ai unei echipe interdisciplinare de cercetare sau în rezolvarea problemelor.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.1.1. Obiectul de studiu şi legătura cu alte discipline. Scurt istoric şi perspective. Definirea proceselor biotehnologice.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia.	2 ore
7.1.2. Elementele proceselor biotehnologice. Etapele elaborării proceselor biotehnologice. Clasificarea proceselor biotehnologice. Bilanţ tehnologic. Indicatori tehnico-economici de proces	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Problematizarea.	2 ore
7.1.3. Operatii hidro- și aerodinamice aplicate în biotehnologie: Curgerea fluidelor, aparate pentru transportul fluidelor, Amestecarea materialelor în sisteme omogene și eterogene.	Prelegerea. Explicaţia. Instruire asistată de calculator. Conversaţia. Problematizarea.	2 ore
7.1.4. Separarea sistemelor eterogene lichid-solid; gaz-solid: sedimentarea, centrifugarea, filtrarea, microfiltrarea, ultrafiltrarea, diafiltrarea, osmoza inversă, nanofiltrarea, electrodializa.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Instruire asistată de calculator. Problematizarea. Evaluarea formativă.	4 ore

7.1.5. Operaţii termice realizate prin transfer termic conductiv, convectiv sau iradiere și aplicaţiile lor în procesele biotehnologice.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Problematizarea.	2 ore
7.1.6. Operaţii cu transfer de masă şi aplicaţiile lor în procesele biotehnologice: Extracția, Uscarea, Liofilizarea, Distilarea şi rectificarea	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Instruire asistată de calculator. Problematizarea.	4 ore
7.1.7. Operații bazate pe fenomene de sorbție: absorbție, adsorbție, biosorbție	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Problematizarea.	2 ore
7.1.8. Bioreactoare.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Problematizarea. Evaluarea formativă.	2 ore
7.1.9. Procese biotehnologice de conversie a biomasei: Procese de fermentare - Obținerea Bioetanolului, Obţinerea combustibilului Biodiesel. Termoliza, Gazeificarea, Procese de reducere și oxidare în biotehnologie.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Problematizarea.	4 ore
7.1.10. Aplicarea proceselor biotehnologice în depoluare - Tratamentul biologic al apelor.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia.	4 ore
Bibliografie: • **Ş. Jurcoane - Biotehnologii: fundamente, bioreactoare, enzime, Editura Tehnică, Bucureşti, 2000.** • **Ş. Jurcoane – Tratat de biotehnologie, vol. II, Editura Tehnică, Bucureşti, 2006** • **E. A. Bratu, Operaţii unitare în ingineria chimică, vol. I-III, Ed.Tehnică, 1984.** • **A. Urdă, E. Angelescu, I. Săndulescu, Chimie Tehnologică Generală, Partea I, Cap. 1-7, Ed. Universităţii din Bucureşti, 2002 -** • **C. Cardot, Les traitements de l'eau – Procédés physico-chimiques et biologiques, Ed. Ellipses Paris, 2001**		
7.2 Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1. Noţiuni de protecţia muncii în laborator. Unităţi de măsură (sistemul internaţional). Calcule de indicatori tehnico-economici de proces.	Conversaţia, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2,5 ore
7.2.2. Măsurarea debitelor fluidelor și stabilirea regimului de curgere a fluidelor prin conducte drepte.	Conversaţia, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	2,5 ore
7.2.3. Curgerea fluidelor în coloane cu umplutură solidă cu granulație fină, determinarea căderilor de presiune și a vitezei minime de fluidizare	Conversaţia, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2,5 ore
7.2.4. Extracţia ADN din fructe	Conversaţia, experimentarea, învăţarea prin descoperire, Evaluarea formativă.	2,5 ore
7.2.5. Extracţia produselor de biosinteză cu solvenţi selectivi în sisteme lichid-lichid	Experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	2,5 ore
7.2.6. Extracţia și caracterizarea uleiurilor vegetale, materie primă pentru fabricarea combustibilului Biodiesel Obţinerea combustibilului Biodiesel	Experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	2,5 ore 2,5 ore

7.2.7. Procese biotehnologice în panificaţie - Determinarea glutenului din făină și caracteristicilor texturale ale pâinii Determinarea activităţii enzimelor din făină	Experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	2,5 ore 2,5 ore
7.2.8. Extracția amidonului din biomasă, Hidroliza amidonului	Experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	2,5 ore
7.2.9. Determinarea caracteristicilor apelor uzate înaintea epurării biologice cu nămol activ Tratarea apelor dure prin metode fizico-chimice	Experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	2,5 ore 2,5 ore
7.2.10.Studiul privind Influența factorilor de mediu asupra creșterii biomasei	Experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	2,5 ore
7.2.11. Test practic din lucrările de laborator	Experimentarea, rezolvarea de probleme practice Evaluarea sumativă	2,5 ore.

Bibliografie:

- Udrea, I., Stanescu, R., Cruceanu, A., Lucrări Practice de Tehnologie Chimică Generală (vol. III), Ed. Universitatea din Bucuresti, 1993
- Szabo, A., Nedelcu Gh., Angelescu E., Lucrări Practice de Tehnologie Chimică Generală, (Partea I), 1988, Centrul de Multiplicare IPB
- C. Banu (coordonator) - Biotehnologii în industria alimentară, Editura Tehnică, Bucureşti, 2000
- I. Anghel (coordonator) - Biologia şi tehnologia drojdiilor, Editura Tehnică, Bucureşti, vol.II 1991, vol.III 1993.

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Primirea studenţilor la examen este condiţionată de promovarea colocviului de laborator, efectuarea temelor de casă şi promovarea celor două teste scrise date din materia predată Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs, argumentarea soluţiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	Evaluare formativă – 2 teste scrise date pe parcursul semestrului	10% din nota finală cu condiția obținerii mediei 5
		Evaluare sumativă - Examen scris –. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte conform regulamentului UB.	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate şi deprinderea abilităţilor practice	Evaluare formativă – Teme de casă/raporturi scrise	10% din nota finală

		Evaluare sumativă - colocviu de laborator probă scrisă şi probă practică	10% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă.
Standard minimum de performanță	**Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. Cunoaşterea noţiunilor de bază: tipurile de operații specifice, aparate și bioreactoare aplicate in biotehnologie, redarea unui flux biotehnologic studiat, calculul bilanțului de materiale și al indicatorilor tehnico-economici pentru un proces.**		

Data Completării
23.06.2025

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Rodica Zăvoianu

Semnătura titularului de laborator
Conf. Dr. Rodica ZAVOIANU

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Prof. Dr. habil. Cezar-Ioan MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ: METODE ELECTROCHIMICE BIOCHIMIE						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. habil. Gabriela Iulia DAVID						
2.3. Titularul activităților de laborator	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	DS/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2,5	3.2. Din care Curs	1	3.3. Laborator	1,5
3.4. Total ore din planul de învățământ	35	3.5. Din care Curs	14	3.6. Laborator	21
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					5
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					5
Tutorat					3
Alte activități: examinari					2
3.7. Total ore de studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru (3.4 + 3.7)					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Chimie analitică • Chimie anorganica • Chimie organica • Fizică • Matematică • Chimie fizica
4.2. de competențe	• Capacităţi şi aptitudini de relaţionare şi comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenţi. • Să cunoasca 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

	• Prezenţa studenţilor la 70% din cursuri este obligatorie
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Laborator de metode electrochimice cu dotare corespunzătoare. • Prezenţa studenţilor la toate activităţile de laborator este obligatorie • Studenţii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. • Studenții se vor prezenta la laborator cu halat și vor respecta normele de protectie a muncii în cadrul activităţilor 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 identifică procedeele, conceptele și fenomenele care stau la baza metodelor experimentale și a metodelor instrumentale de analiză și de măsură pt procesele biotehnologice din domeniile Chimie si Biochimie.
Aptitudini	• Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). • Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. • Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. • Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). • Studentul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. • Studentul/absolventul finalizează investigații prin elaborarea de rapoarte sau concluzii conform reglementărilor în vigoare din domeniul științei.
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 comunică oral sau în scris despre subiecte din domeniu într-o manieră clară și concise atât pentru specialiști, cât și pentru non-specialiști, conform standardelor profesionale și vor putea funcționa ca membri ai unei echipe interdisciplinare de cercetare sau în rezolvarea problemelor.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.1.1. Principiul operațional al metodelor electrochimice. Metode de analiză directă și indirectă (titrări) la potențial și/sau curent controlat aplicate în analiza compușilor de interes biochimic.	Prelegerea, explicaţia, conversaţia, descrierea, problematizarea	2 ore
7.1.2 Clasificarea sensorilor eletrochimici. Electrozi de referinţă. Caracteristici, exemple si particularități în analiza biochimică.		2 ore
7.1.3. Electrozi selectivi pentru ioni și molecule biologic active. Caracteristici de performanță, exemple și aplicații.		
7.1.4. Determinarea potentiometrică a pH-ului. Etalonarea ansamblurilor pH-metru-electrod indicator.		3 ore
7.1.5. Specii chimice și biochimice electroactive. Prelevarea și tratamentul inițial al probelor necesare realizării experimentelor electrochimice pe analiți de interes biologic.		2 ore
7.1.6. Tehnici electroanalitice la potențial controlat. Metode directe și indirecte aplicate în analiza biochimică		3 ore
7.1.7. Principiile și aplicațiile analizei conductometrice a soluțiilor de electroliți de importanță biologică		2 ore

Bibliografie:

1. I.Gh. Tănase, *Analiză instrumentală, Partea I. Tehnici şi metode electrometrice*, Editura Universităţii din Bucureşti, 2007.
2. D. Harvey, *Modern Analytical Chemistry*, McGraw-Hill Companies Inc., 2000.
3. I.Gh. Tănase, G. L. Radu, I. David, *Tehnici electrochimice în bioanaliză. Principii generale,* Editura didactica şi pedagogică R. A., Bucureşti 1998.
4. I.Gh. Tănase, G. L. Radu, M. Buleandră, S. Lițescu, *Aplicații ale tehnicilor electrochimice în bioanaliză*, vol. 1, Editura ProTransilvania, București, 1998.
I. G. David, V. David, *Tehnici instrumentale avansate*, Editura Universității din București, 2010
5. J. Wang, *Analytical Electrochemistry,* John Wiley&Sons, 2000.
6. A.J. Bard, L. R. Faulkner, *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications*, Second Edition, John Wiley&Sons, 2001
7. J. Wang, *Electroanalytical Techniques in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, VCH Publishers, 1988

7.2 Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**

7.2.1. Instructaj de protecţia muncii în laboratorul de metode electrochimice de analiză. Determinarea potenţiometrică directă a conținutului de I- din tablete de KI folosind metoda curbei de etalonare.	Experimentul, explicaţia, problematizarea, conversația, exercițiul.	3 ore
7.2.2. Determinarea potenţiometrică directă a pH-ului unei băuturi nealcoolice. Titrarea potenţiometrică a acidului acetic (oțet). .		3 ore
7.2.3. Determinarea potenţiometrică indirectă a unui amestec de acizi poliprotici..		3 ore
7.2.4. Utilizarea electrozilor redox în determinări indirecte .		3 ore
7.2.5. Titrarea potenţiometrică a unui amestecului de Cl- şi I- cu soluţie de azotat de argint.		3 ore
7.2.6. Titrări conductometrice ale unor soluții de electroliți cu importanță biologică (ser fiziologic).		3 ore
7.2.7. Discuții și rezolvări de probleme. Colocviu de laborator.	Explicaţia, descrierea, problematizarea	3 ore

Bibliografie:

1. I.Gh. Tănase, M. Buleandră, D. E. Popa, *Analiză instrumentală, Metode electrometrice de analiză - Caiet de lucrări practice*, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 2011.
2. I.Gh. Tănase**,** I. Ioneci, I.G. David, C. Mătăchescu, *Metode instrumentale de analiză. III Culegere de probleme*, Editura Universității din Bucureşti, Bucuresti, 1995.

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

1 Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina *Analiză instrumentală: metode electrochimice în biochimie*, studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.
2 Cursul este astfel conceput şi structurat încât să permită absolventului, prin cunoştinţele teoretice şi experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licenţă.
3 Noţiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învăţământ ale programului de licenţă “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 parcusrul semestrului. Corectitudinea răspunsurilor – însușirea, înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exerciţiilor și problemelor.	Examen scris– accesul la examen este condiţionat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 5 prezențe la curs. Examenul este scris. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte conform regulamentului UniBuc. Frauda la examen se pedepseşte conform regulamentului UniBuc.	80% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă

9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii 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 studenţii. Realizarea corecta a sarcinilor practice atribuite, insusirea tehnicilor de laborator specifice. Temele de laborator se predau la datele stabilite de comun acord cu studenţii. Colocviu de laborator-test scris Accesul la colocviu este condiţionat de îndeplinirea sarcinilor practice revenite în cadrul laboratorului pe parcursul semestrului şi de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice.	20% din nota finala cu condiția obținerii notei 5 (cinci) la colocviul scris de laborator.
Standard minimum de performanţă	Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi la examenul scris conform baremului.		
Cunoaşterea noţiunilor 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. Emilia-Elena IORGULESCU

Lect. dr. Dana Elena POPA

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Lect. dr. Adina RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biochimie generală						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector. Dr. Maria MARINESCU						
2.3. Titularul activităților de seminar	Asist. univ. dr. Claudia Valentina 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	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 şi notiţe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• **Chimie organică (**cunoştinţe de bază ale structurii şi reactivităţii compuşilor organici cu funcţiuni simple şi mixte, heterocicli, noţiuni de structură moleculară şi cunoştinţe de stereochimie) • **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 prezenta la cel putin 10 cursuri. • Conversaţii şi interacţiuni permanente
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Prezenţa obligatorie, • Punctualitate; atenţie; implicare în efectuarea lucrărilor de laborator • Ţinuta de laborator adecvată: halat, caiet, acces la calculator/laptop/tabletă • Prezentarea referatelor şi a rezultatelor obţinute în ultima şedinţă 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 si Biochimie.
• **Aptitudini**	• Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentele pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice. • Studentul/absolventul 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 in contextul proceselor tehnologice. • Studentul/absolventul comunică oral sau în scris despre subiecte din domeniu într-o manieră clară și concise atât pentru specialiști, cât și pentru non-specialiști, conform standardelor profesionale și vor putea funcționa ca membri ai unei echipe interdisciplinare de cercetare sau în rezolvarea problemelor.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observaţii
7.1.1. Introducere Relația între biochimie și celelalte științe ale vieții. Bazele moleculare ale vieții. Compoziția elementală a materiei vii.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	2 ore
7.1.2. Apa și viața. Organizarea chimică a celulei. Ierarhia biomoleculelor.		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-translaționale.		2 ore
7.1.9. Enzimele - biocatalizatorii biochimici. Clasificare. Mecanismele catalizei enzimatice. Cinetica enzimatică.		2 ore
7.1.10. Aspecte legate de structura și funcțiile carbohidraților. Veriga dintre viu și non-viu. Derivaţi ai monozaharidelor cu semnificaţie biologică.		2 ore
7.1.11. Rolul biologic al polizaharidelor. Relația structură - funcție biologică.		2 ore
7.1.12. Glicoproteine şi proteoglicani. Glicobiologia.		2 ore
7.1.13. Lipide: clasificare, rol biologic. Acizi graşi: nomenclatură chimică vs. nomenclatură biochimică. Triacilglicerolii și numerotarea stereochimică.		2 ore
7.1.14. Fosfolipide. Baza moleculară a structurii membranelor celulare. Glicolipide. Lipoproteine.		2 ore

Bibliografie:

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

7.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Observaţii
7.2.1. Norme de protecția muncii și de etica experimentării. Prepararea soluțiilor tampon.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Interpretare, Problematizare; Lucru individual	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.		2 ore
7.2.3. Extracţia 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 carbohidraţilor din materii vegetale. Identificarea carbohidraţilor 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:

1. A. Robert L. Switzer, Liam F. Garrity, 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 şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Disciplina imbogateste cunostintele fundamentale si practice privind metodele moderne de biochimie și bioanaliză, in acord cu asteptarile comunitatii epistemice.
- Se asigura familiarizarea cu metodele biochimice de identificare, dozare și separare a medicamentelor și biomoleculelor. Se asigură studenților/absolventilor un plus de cunostinte utile pentru o integrare rapida si usoara in domenii de activitate extrem de specializate si performante (studii biochimice, clinice, bioechivalenţa 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 –înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exerciţiilor si problemelor propuse pe parcursul semestrului.	Examen scris. Intenţia de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului.	70%
9.5. Laborator	Rezolvare teme	Prezentare raspunsuri/raport	10%
	Activitate laborator		10%
	Colocviu-cunostinte lucrari practice	Examen scris + discutii	10%
Standard minimum de performanță	• Participarea la examenul final este conditionata de: -participarea la activitatile de laborator si obtinerea 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. univ. dr. Claudia Valentina Popa**

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Prof. Dr. Habilit. Ioan Cezar Marcu

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Chimie
1.3. Departamentul	Chimie Anorganică, Organică, Biochimie și Cataliză
1.4. Domeniul de studii	Biochimie tehnologică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Chimie

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Chimie bioanorganică						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Mărioara Rodica OLAR						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Mărioara Rodica Olar, Asistent dr. Mariana Dianu						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Examen	2.7.Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3.5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar	1.5
3.4. Total ore din planul de învățământ	49	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar	21
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					8
Tutorat					
Alte activități					
3.7. Total ore de studiu individual					51
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Chimia metalelor; Chimie organică; Structura moleculelor
4.2. de competențe	Chimia metalelor tranziționale; compuși organici cu funcţiuni cu N, O, S, compuși heterociclici

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator bine echipat pentru sinteze de combinații complexe - existent

6. Rezultatele învățării

• **Cunoștințe**	• Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștiințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate.

	• Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. • Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea si înțelegerea caracteristicile sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a materiei vii.
• **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 obţinuţi prin diverse procedee. • Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice. • Studentul/absolventul va defini, descrie, discuta/prezenta notiuni de baza in organizarea si functionarea materiei vii.
• **Responsabilitate și autonomie**	• Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea elementele și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial si liceal. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru. • Studentul/absolventul aplică cunoștințe științifice din domeniile Chimie si Biochimie, pentru a efectua cercetări, îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale ca suport pentru procesele tehnologice.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Noţiuni introductive de chimie bioanorganică şi chimie coordinativă 1.1 Elemente esenţiale şi toxice 1.2 Compuşi coordinativi în sisteme biologice Aspecte generale referitoare la compuşi coordinativi: ligand, atom donor, sferă de coordinare şi ionizare, număr de coordinare, exemple	Prelegerea Explicația Conversație euristică Problematizarea Modelarea	2 ore
2. Liganzi 2.1 Clasificare 2.2 Tipuri de atomi donori 2.3 Bioliganzi și modul de coordinare (proteine, acizi nucleici, liganzi macrociclici naturali) Exemple de situsuri active in biomolecule		4 ore
3. Numere si geometrii de coordinare specifice metalobiomoleculelor 3.1. Stereochimia adoptată de ioni metalici de importanţă biologică 3.2. Tipuri de izomerie specifice combinatiilor complexe		4 ore
4. Natura legăturii chimice în compușii coordinativi 4.1 Teoria câmpului cristalin 4.2 Teoria orbitalilor moleculari		6 ore

Proprietățile compușilor coordinativi explicate pe baza celor două teorii		
5. Spectrele electronice ale combinatiilor complexe naturale și sintetice 5.1. Benzi datorate tranzitiilor d-d pentru ioni d^n cu diverse stereochimii 5.2 Reguli de selectie 5.3 Benzi proprii liganzilor 5.4 Benzi cu transfer de sarcina 5.4 Tranzitii de intervalenta		4 ore
6. **Stabilitatea si reactivitatea combinatiilor complexe naturale și sintetice** 6.1 Efectul de chelare 6.2 Teoria HSAB 6.3 Principii de selectie a unui antidot in cazul intoxicarii cu metale grele Regula lui Pearson aplicată la sisteme biologice		2 ore
7. Metalobiomolecule în reglarea proceselor fiziologice 7.1 Transportori de oxigen (hemoglobina, mioglobina, hemeritrina) 7.2 Clorofila și procesul de fotosinteză 7.3 Vitaminele și coenzimele B_{12} ca sintetaze și izomeraze		6 ore
Bibliografie: 1. D. Marinescu, Chimie coordinativă – Principii generale, Ed. Univ. Buc., 1995. 2. J. Ribas Gispert, Coordination Chemistry, Wiley, Weinheim, 2008. 3. G. A. Lawrance, Introduction to Coordination Chemistry, Wiley, Weinheim, 2009. 4. D. Marinescu, R. Olar, M. Badea, Compusi coordinativi naturali, Ed. Univ. Buc., 2009. 5. I. Bertini, H.B. Grey, E.I. Stiefel, J.S. Valentine, Biological Inorganic Chemistry. Structure and reactivity, University Science Books, Sausalito, Califonia, 2007.		

7.2 Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
Protectia muncii in laboratorul	Experimentul de laborator Conversație euristică Descrierea Explicația Problematizarea Modelarea	1
Sinteza unor combinații complexe cu imidazol		3
Sinteza unor combinaţii complexe cu aminoacizi		3
Sinteza unor combinaţii complexe care fixează dioxigenul		3
Sinteza unor combinaţii complexe cu glutation		3
Sinteza unor combinaţii complexe cu EDTA		3
Test asupra lucrărilor de laborator		1
Rezolvari de probleme pentru fiecare capitol al cursului		4
Bibliografie: Caiet de lucrari practice și referate de laborator în format tipărit.		

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

Conținutul cursului este integrat cadrului general de pregătire a viitorilor biochimisti, oferindu-le cunoștințele necesare înțelegrii altor ramuri ale chimiei (Stereochimie; Biochimie, Chimie analitică; Cataliză, Nanobiomateriale).

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 face-to-face sau examen oral online	70%
9.5. Seminar	Efectuarea corectă a lucrărilor practice	Modul de efectuare a lucărilor de laborator,	30%

		explicarea rezultatelor și testul final scris	
Standard minimum de performanță	Cunoașterea elementelor de bază referitoare la compuși coordinativi naturali; rezolvarea unor aplicații simple; înțelegerea metodelor generale de sinteză a combinațiilor complexe cu bioliganzi/ biocationi. Minim nota 5 (cinci) la examenul scris. Minim nota 5 (cinci) la colocviu de laborator.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Mărioara Rodica Olar

Semnătura titularului de seminar
Conf. dr. Mărioara Rodica Olar, Asistent dr. Mariana Dianu

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament
Prof.univ.dr. habil Ioan-Cezar Marcu

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Chimie
1.3. Departamentul	Chimie Anorganica, Organica, Biochimie si Cataliza
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii	Biochimie tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CHIMIA ORGANICA A BIOMOLECULELOR SI STEREOCHIMIE ORGANICA						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Christina ZALARU						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Christina ZALARU						
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	**3.5**	3.2. Din care Curs	**2**	3.3. Laborator	**1.5**
3.4. Total ore din planul de învățământ	**49**	3.5. Din care Curs	**28**	3.6. Laborator	**21**
Distribuția fondului de timp					**Ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					**20**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					**14**
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					**10**
Tutorat					**1**
Alte activități					**6**
3.7. Total ore de studiu individual					**51**
3.8. Total ore pe semestru (3.4 + 3.7.)					**100**
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (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 eprezenta la cel putin 10 cursuri
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezenta obligatorie. Respectarea normelor de protectia muncii.

6. Rezultatele învățării

• **Cunoștințe**	• Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei organice. • Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea biomoleculelor, 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 a biomoleculelor • 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 fundamentele pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice. • Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale biomoleculelor, și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor obţinuţi prin diverse procedee. • Studentuv/absolventul l 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 biomoleculelor, explică și sistematizează rezultatele obținute.
• **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, stereochimia, obtinerea si reactivitatea biomoleculelor, să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial si liceal. • Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specific. • 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. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.1.1. Introducere în chimia organică a biomoleculelor;. Stereochimia biomoleculelor. Configurație versus conformație. Reprezentări tridimensionale versus proiecții bidimensionale.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.2. Stereochimia biomoleculelor. Familii configurationale DL. Configurația monozaharidelor. Anomerie și epimerie.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.3. Reactivitatea grupei carbonil a monozaharidelor.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.4. Reactivitatea grupelor hidroxil ale monozaharidelor.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.5. Interconversia ozelor.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.6. Stereochimia legăturilor glicozidice. Determinismul funcțional. Direcționalitatea oligozaharidelor.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.7. Stereochimia legăturilor glicozidice. Determinismul funcțional. Direcționalitatea polizaharidelor.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.8. Heterozide. Structura. Reprezentanti importanti Stereochimia heterozidelor.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.9. Configurația aminoacizilor proteinogeni. Metode de sinteză a aminoacizilor. Rezolvarea amestecurilor racemice.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.10. Reactivitatea aminoacizilor.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.11. Peptide si proteine. Clasificare. Structura moleculara a peptidelor si proteinelor.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.12. Metode de stabilirea structurii primare a peptidelor şi a proteinelor; Sinteza direcționată a peptidelor.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.13. Coloranţi. Relaţia structură-culoare. Clasificare. Proprietăţi tinctoriale.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.14. Coloranţi azoici. Metode de sinteză. Reprezentanţi importanţi şi aplicaţii întâlniţi în chimia alimentară, farmaceutică, şi cosmetică.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	2 ore
Bibliografie 1. C. D. Neniţescu, "*Chimie organică*", vol. II. Ed. a VIII-a, Ed. Did. şi Ped., Bucureşti, 1981		

2. M. Avram, "*Chimie organică*", vol. II, Ed. Zecasin, 1995
3. Ch. Zălaru, C. Cercasov, A. Ciobanu,"*Curs de chimie organică*", Ed. Univ. Bucureşti, 2003
4. C. Cercasov,I. Baciu, D. Popovici, "*Capitole speciale de chimie organică*" – Exerciţii şi probleme, Ed. Univ. Bucureşti, 1995
5. A. Ciobanu. A. Nicolae, "*Curs de chimie organică*"", Bucureşti, 1981
6. M. Iovu, "*Chimie organică*", Ed. a Va, Bucureşti, 2005
7. Ch. Zălaru, C. Cercasov, A. Ciobanu,"*Curs de chimie organică*", ed. a 2-a revazuta si adaugita, Ed. Univ. Bucureşti, 2012

7.2. Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1. Norme specifice de protecția muncii și prezentarea laboratorului de chimie organică	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea;	1.5 ore
7.2.1. Sinteza β-pentaacetil-D-glucozei	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.2. Sinteza osazonei-D-glucozei	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.3. Sinteza fenil-D-glucosotriazolului	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.4. Identificarea glucidelor	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.5. Sinteza N-fenilglicinei	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
72.7. Sinteza Galben acid cromatabil	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.8. Colocviu de laborator	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	1.5 ore

Bibliografie

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

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

Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Compusi organici multifunctionali si heterocicli, studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.

9. Evaluare

Tip de activitate	**9.1. Criterii de evaluare**	**9.2. Metode de evaluare**	**9.3. Pondere din nota finală**
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs, argumentarea	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă

	soluţiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	cel puțin 10 prezențe la curs. Examenul este lucrare scrisă. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte conform regulamentului UB.	
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii 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**
Data avizării în departament		**Semnătura Directorului de Departament**
		Prof. Dr. Habilitat Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Chimie
1.3. Departamentul	Chimie anorganică, organică, biochimie și cataliză
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Biochimie tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	PRACTICA DE SPECIALITATE						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților practice	Lect. dr. Bogdan COJOCARU, 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					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					24
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii

4.1. de curriculum	- Parcurgerea cursurilor de Chimie Generală semestrul 1. - Parcurgerea cursurilor de Chimie Organică din primele 3 semestre. - Parcurgerea cursurilor de Chimie Anorganică din semestrele 2 şi 3. - Parcurgerea cursurilor de Chimie Analitică din semestrele 1-4. - Parcurgerea cursurilor de Termodinamică şi Cinetică Chimică din semestrele 2 şi 3. - Parcurgerea cursurilor de Procese şi operații în Biotehnologii din semestrul 4. - Parcurgerea cursurilor de Biochimie generală, Aplicații în chimia biomoleculelor şi Chimie bioorganică din semestrul 4.

4.2. de competențe	- De a recunoaște, descrie și relaționa noțiunile elementare de biotehnologie, biochimie, chimie-fizică, chimie organică, chimie anorganică şi chimie analitică în contextul unui flux tehnologic real. - Capacitatea de a recunoaște și descrie efectele unui flux tehnologic studiat asupra mediului înconjurător prin relaționarea noțiunilor elementare de biochimie generală cu cele de chimie şi biotehnologie - Capacitatea de a estima eficienţa economică şi factorii de risc pe care îi implică realizarea unui proces de producţie.

5. Condiții

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a Practicii de Specialitate	- Practica de specialitate se desfăşoară comasat la sfârşitul semestrului 4, în unităţi de producţie cu profil biochimic. - Practica de specialitate se va face la locurile unde studenţii au fost repartizaţi. - Pe parcursul practicii studenţii vor completa un caiet de practică pe baza documentaţiei tehnice a procesului tehnologic şi se vor deplasa în instalaţii sub îndrumarea personalului instalaţiei si a cadrului didactic. - În scopul înțelegerii şi asimilării documentaţiei studenţii pot solicita sprijinul personalului abilitat din întreprindere, personalului din instalaţie şi cadrului didactic. - Studenţii au obligaţia executării tuturor celor 84 de ore de practică. - Echipamentul de protecţie (halat, mănuşi, ochelari de protecţie, mască de protecţie) este obligatoriu. - Studenţii trebuie să facă dovada cunoaşterii factorilor de risc şi a măsurilor de siguranţă pentru substanţele cu care se lucrează la începutul practicii de specialitate. - Studenţii prezintă cadrului didactic caietul de practică şi raportul tehnologic la sfârşitul 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 si liceal. Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice. Studentul/absolventul 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
-		
7.2 Seminar/Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1. Noţiuni de protecţia muncii şi PSI în unitatea de producţie în care se efectuează practica.	Expunerea, Conversaţia, rezolvarea de teste.	6 ore
7.2.2. Prezentarea fluxurilor tehnologice specifice întreprinderii in care se face practica de specialitate şi a instalaţiilor de către specialiştii in domeniu	Expunerea, Conversaţia, Modelarea similară şi simbolică, Observaţia sistematică dirijată	12 ore
7.2.3. Studiul unui flux biotehnologic - Materii prime, auxiliare şi utilităţi. Normele de calitate pentru materiile prime, auxiliare şi produsele finite	Studiu de caz, Conversaţia, Observaţia sistematică dirijată, rezolvarea de probleme specifice tehnologiei din unitatea de practică	6 ore
7.2.4. Fazele de fabricaţie din fluxul biotehnologic	Studiu de caz, Conversaţia, Observaţia sistematică dirijată, Modelarea similară şi simbolică, Rezolvarea de probleme. Evaluarea formativa	6 ore
7.2.5. Parametrii de regim operaţional. Enzime şi microorganisme implicate in proces	Studiu de caz, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	6 ore
7.2.6. Parametrii măsuraţi pentru controlul procesului - Aspecte de automatizare	Studiu de caz, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	12 ore
7.2.7. Principalele aparate ale instalaţiei. Descriere şi funcţionare	Studiu de caz, Observaţia sistematică dirijată învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativa	12 ore
7.2.8. Controlul de calitate a fabricaţiei. Prelevarea probelor, metodele analitice, limite admisibile	Studii de caz. Experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme practice.	6 ore
7.2.9. Metode aplicate pentru evitarea contaminării mediului.	Studii de caz. Observaţia sistematică dirijată Experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme practice.	6 ore
7.2.10. Indicatori de evaluare a eficienţei tehnologice şi economice a procesului biotehnologic.	Studii de caz. Rezolvarea de probleme.	6 ore
7.2.11. Aspecte privind ambalarea şi depozitarea produselor fluxului biotehnologic.	Studii de caz. Observaţia sistematică dirijată, Experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme practice.	2 ore

7.2.12. Realizarea unui raport tehnologic privind fluxul tehnologic urmărit. Identificarea punctelor cheie şi a punctelor critice din fluxul biotehnologic urmărit, aspecte privind organizarea muncii şi măsuri de dezvoltare tehnologică şi retehnologizare	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 şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Însușirea 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 – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate şi deprinderea abilităţilor practice	Evaluarea portofoliului – Teme de casă (completarea caietului de practică) şi realizarea raportului tehnologic scris	10% din nota finală
		Evaluarea formativă - 2 teste scrise date pe parcursul practicii, la sfârşitul primei săptămâni şi respectiv la sfârşitul celei de-a doua săptămâni de practică	20 % din nota finală
		Evaluare sumativă - colcviu de practică probă scrisă şi 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. Cunoaşterea noţiunilor de bază: fluxul biotehnologic urmărit, fazele cheie ale acestuia, factorii de risc pentru mediul înconjurător, tipurile de operaţii specifice şi aparate aplicate in fluxul biotehnologic studiat, caracteristicile de calitate ale materiilor prime, auxiliare şi ale produselor, principalele analize efectuate pentru controlul procesului.		

Data Completării
25.06.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar
Lect. dr. Bogdan COJOCARU

Lect. dr. Gheorghița MITRAN

Data avizării în departament

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Chimie
1.3. Departamentul	Chimie anorganică, organică, biochimie și cataliză
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Biochimie tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Etică și integritate academică						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Badea Elena Mihaela						
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/DFA

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 şi notiţe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	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 expliciteze 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
Fundamente ale eticii academice	Expunere sistematică, prelegere, discuţie, 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

Legea nr. 183 din 10 iunie 2024privind statutul personalului de cercetare, dezvoltare și inovare. Accesibilă online la: https://legislatie.just.ro/public/DetaliiDocument/283972

Legea nr. 199/2023 a învățământului superior cu modificările și completările ulterioare. Accesibilă online la http:// www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/03/Legea-199_2023-a-invatamantului-superior_martie-2025.pdf *Codul de Etică al Universității din București*. 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. Gibea, V. Mureșan, M. Constantinescu, Etică și integritate academică, Ed. Univ. București, 2018

7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
Bibliografie:		

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

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

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Elena Mihaela Badea

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament
Prof. Univ. dr. habil Ioan-Cezar Marcu

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	**UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI**
1.2. Facultatea	**Facultatea de Chimie**
1.3. Departamentul	**Chimie Anorganică, Organică, Biochimie şi Cataliză**
1.4. Domeniul de studii	**Chimie**
1.5. Ciclul de studii	**Licență**
1.6. Programul de studii	**Biochimie tehnologică**

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Autorat și diseminarea informației științifice						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector dr. Laurențiu Pricop						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	II	2.5.Semestru	I	2.6. Tipul de evaluare	Verificare	2.7.Regimul disciplinei	DC/DFA

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 şi notiţe	10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

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

5. Condiţii (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 biochimica, într-o manieră clară și concisa 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
Informaţia ştiinţifică. Diseminarea informaţiei ştiinţifice Noțiuni generale; scurt istoric al informaţiei ştiinţifice; politica naţională și internațională de cercetare ştiinţifică; modalităţi de diseminare a informaţiei ştiinţifice	Expunere sistematică, prelegere, discuţie, 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, discuţie, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
Diseminarea rezultatelor ştiinţifice la nivelul instituţiei Caiet de laborator; referat/raport de cercetare, prezentarea rezultatelor.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, studiu de caz. Analize	1 oră

	critice. Exemple. Activitate practică dirijată	
Casele de editură și jurnalele de chimie. Tipuri de articole și redactarea lor. Citarea corectă a literaturii de specialitate. Înțelegerea sistemului *peer-review*.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, 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 aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, 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 aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
Elemente de scientometrie. Număr de citări; indicele Hirsch (*h*-index); factor de impact (IF).	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Rezumat (Abstract), Poster, Prezentare orală, Preprint Se vor discuta formatul și modalităţile de redactare/realizare, caracteristicile, importanţa etc.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Comunicare științifică (communication) Se vor discuta formatul și modalităţile de redactare/realizare, caracteristicile, importanţa etc.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Articol științific (Full Paper) Se vor discuta formatul și modalităţile de redactare/realizare, caracteristicile, importanţa etc.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	2 ore
Review științific Se vor discuta formatul și modalităţile de redactare/realizare, caracteristicile, importanţa etc.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Cărți, monografii, tratate științifice. Se vor discuta formatul și modalităţile de redactare/realizare, caracteristicile, importanţa etc.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră

Diseminarea rezultatelor ştiinţifice pentru publicul larg Se vor discuta modalităţile de diseminare a informaţiei ştiinţifice pentru publicul larg, formatul, redactarea, caracteristicile, importanţa etc.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
TOTAL		14 ore

Bibliografie:

1.Macfarlane, Bruce - *Researching with Integrity*. *The Ethics of Academic Enquiry*, London: Routledge,2009.
2.Shamoo, Adil and Resnik, David - *Responsible Conduct of Research* (3rd ed), Oxford, UK: Oxford University Press, 2015.
3. Stebbins, Leslie F. - *Student Guide to Research in the Digital Age: How to Locate and Evaluate Information Sources*, Westport, CT: Libraries Unlimited, 2006.
4. Dumitrache, I., Iovu, H., (coord.) *Manual de autorat ştiinţific,* 2009.
5. Repanovici, Angela - *Managementul resurselor informaționale în cercetarea ştiinţifică*, Ed. Universității Transilvania din Braşov, 2008
6. Katz M.J., *From research to manuscript. A guide to scientific writting*, Springer-Verlag, Berlin, 2009.
7. Kòrner, A.M., *Guide to publishing a scientific paper*, Taylor & Francis Group, 2008

7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**

Bibliografie:

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

Cursul de *Autorat şi diseminarea informaţiei ştiinţifice* abordează sistematic procesul de diseminare şi publicare ştiinţifică, de la documentare din surse adecvate, analiză şi gestionare a referinţelor bibliografice, identificarea revistelor ştiinţifice potrivite datelor obţinute în activitatea de cercetare, redactarea propriu-zisă a diverselor tipuri de articole ştiinţifice, trimiterea spre publicare până la procesul de "peer review". De asemenea, acest curs este menit să contribuie la familiarizarea studenţilor din ciclul licenţă cu normele și standardele privind deontologia cercetării şi publicării ştiinţifice, cu accent pe noţiunile de proprietate intelectuală şi plagiat, pe identificarea formelor de încălcare a integrității academice și a sancțiunilor pe care acestea le atrag, cât şi referitoare la legislaţia în vigoare.

Cursul îşi propune să formeze competenţele de autorat ştiinţific pentru studenţii din ciclul licenţă și le oferă acestora, în același timp, noţiunile 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 ştiinţifică.

Studenţii dobândesc abilităţi de analiză şi gândire critică necesare aprecierii acţiunilor şi activităţilor 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.	Examinare continuă: - participarea activă la orele de curs	**Examinare continuă**

	- Capacitatea de exemplificare și argumentare; originalitatea prezentării opiniilor personale. - Aplicarea practică a cunoștinţelor dobândite la curs în elaborarea unor lucrări ştiinţifice.	- realizarea unor materiale: • *Tema 1:* redactarea unui rezumat pentru un articol ştiinţific; • *Tema 2:* analiza unui articol ştiinţific; • *Tema 3:* prezentarea unei comunicării ştiinţifice oral, cu suport PPT, în cadrul cursului. - Elaborarea lucrărilor ştiinţifice respectând linia cursului.	• participare a **activă** la orele de curs: **15%** • **Tema 1**: 2**0%** • **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
27.06.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar
Lector dr. Laurențiu Pricop

Data avizării în departament

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	LIMBI STRĂINE
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Biochimie tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**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	3/4	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	14	3.5. Din care Curs		3.6. Seminar	14
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul identifică particularitățile lingvistice și terminologice ale diferitelor tipuri de text in limba străină (documentație industrială, documente personale, articole științifice etc.) • Studentul/absolventul distinge in limba B standarde si norme lingvistice si terminologia specifica 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, revizuiește, 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
Bibliografie:		
7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Introduction to Chemistry – vocabulary	Prezentarea/proiectarea materialului textului,; predarea vocabularului de specialitate: înțeles, forma, pronunție, intonație.	-Studenții identifica terminologia specifica, -studenții citesc textul pentru ideea principala si pentru detalii; -Studenții rezolva exerciții cu terminologia specifica - Studenții 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.	-studenții 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	-Studenții identifica elemente ale tabelului periodic individual si verifica in perechi/grupuri mici (3/4 studenți) - Studenții identifica blocurile de elemente si verifica răspunsurile in perechi/grupuri mici; - studenții citesc textul despre tabelul periodic; - studenții rezolva exerciții de înțelegere a textului – idee generala si detalii; - studenții lucrează in grupuri mai mari - dezbatere

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	-Studenții identifica verbele la timpul trecut; - studenții identifica verbele neregulate; - Studenții identifica cele doua aspecte si diferența dintre ele; - studenții utilizează verbele in contexte simple, si apoi complexe; - Studenții lucrează individual, in perechi, grupuri mici - Studenții participa la discuție 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/scris a textului cu vocabularul specific domeniului chimie	- Studenții citesc textul pentru înțelegere si identificare detalii - studenții învață vocabularul nou (înțeles, forma, pronunție, intonație) -Studenții folosesc vocabularul in exerciții simple si complexe - studenții verifica răspunsurile in perechi/grupuri mici - studenții 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/scris a textului cu vocabularul specific domeniilor științelor – prezentarea datelor experimentelor	- studenții citesc textul si răspund la întrebări referitoare la text (idee generala si detaliu) - studenții verifica răspunsurile in perechi/grupuri mici - studenții rezolva exerciții simple si complexe utilizând terminologia (verbe, substantive, numere) specifice prezentării culegerii datelor -studenții exersează discuții libere in jocuri de rol despre descrierea culegerii datelor.
7. Designing an experiment – colocatii, ascultare	- proiectare/prezentare material vizual/scris a textului cu vocabularul specific domeniului chimie – prezentarea datelor experimentelor - redarea dialogului	- studenții repeta expresiile specifice proiectării unui experiment utilizând colocații – combinațiile specifice de verbe si substantive pentru acest subiect; - studenții asculta înregistrarea pentru ideea principala si pentru detalii; -studenții exersează colocațiile in exerciții 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	- studenții vizionează clipul pentru ideea principala si secvențe pentru detalii; - studenții rezolva exerciții 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/scris a 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/scris 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/scris 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/scris 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, *The Elements, A Visual Exploration of Every Known Atom in the Universe*, Black Dog and Leventhal Publishers, Inc, 2009
- Armer, Tamzen, *Cambridge English for Scientists*, Cambridge University Press, 2015
- Vince, Michael, *Advanced Grammar Practice*, MacMillan, Oxford, 2003
- Thomson A.J., Martinet A.V., A Practical English Grammar Exercises 1 and 2, 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 şi 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 orala si in scris eficace in contexte profesionale si 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

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Chimie
1.3. Departamentul	-
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Biochimie tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Educație fizică						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. univ. dr. Bogdan Gozu						
2.4. Anul de studiu	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	14	3.5. Din care Curs		3.6. Seminar	14
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					12
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					4
Tutorat					3
Alte activități					5
3.7. Total ore de studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

• **Cunoștințe**	• Studentul/Absolventul definește și clasifică diferitele tipuri de exerciții fizice ca mijloace de instruire aplicabile în contextul practicării activităților motrice.

• **Aptitudini**	• Studentul/Absolventul identifică forma și conținutul exercițiului fizic și selectează exerciții fizice în funcție de finalitatea acestora.
• **Responsabilitate și autonomie**	• Studentul/Absolventul caracterizează diferite tipuri de exerciții fizice în funcție de un set de criterii prestabilite și alege forme de organizare a exercițiilor fizice în funcție de obiectivele de instruire urmărite.

7. Conţinuturi

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

Bibliografie:

- Ganciu, M., (coord), colectiv DEFS, 2013, *Curs de educaţie fizică pentru studenţii Universităţii din Bucureşti*, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
- Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, *Activitatea fizică independentă şi valorificarea prin mişcare a timpului liber – Vol.I,* Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
- Stoica, A., 2011, *Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenții din Universitatea din Bucureşti.* Editura Universității din București
- Colectivul DEFS, coord. Aducovschi D.,2008, *Sistemul de evaluare la educație fizică – pe discipline sportive – în Universitatea din Bucuresti*, Editura Universităţii din Bucureşti
- Colectivul DEFS, 2005, *Designul instrucţional în optimizarea instruirii echipelor reprezentative ale Universităţii din Bucureşti,* Editura Universităţii din Bucureşti.

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

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

Data Completării
27.06.2025

Semnătura titularului de curs

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

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultate de Chimie
1.3. Departamentul	
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Biochimie tehnologica

2. Date despre disciplină

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

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs		3.3. Seminar	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs		3.6. Seminar	14
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					
Tutorat					
Alte activități - stagiu de voluntariat într-un ONG la alegere.					11
3.7. Total ore de studiu individual					11
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

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

7. Conţinuturi

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

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

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

9. Evaluare

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

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

Data avizării în departament **Semnătura Directorului de Departament**

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ ȘI CHIMIE-FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Biochimie tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ANALIZE ȘI TESTE CLINICE						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Lucian Rotariu						
2.3. Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. Lucian Rotariu, lect. dr. Dana 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	3,5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator	1,5
3.4. Total ore din planul de învățământ	49	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator	21

Distribuția fondului de timp	Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	8
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri	8
Tutorat	8
Alte activități	2
3.7. Total ore de studiu individual	51
3.8. Total ore pe semestru	100
3.9. Număr de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Bazele chimiei analitice. • Metode spectrometrice în chimia analitică • Metode electrochimice de analiză • Compuşi organici multifuncţionali si heterocicli
4.2. de competențe	• Cunoștinţe cu privire la: tehnici și metode analitice, metode spectrometrice si electrometrice de analiză, compuși cu funcțiuni mixte.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• telefoanele mobile vor fi închise pe toată durata cursului. • sală de curs prevăzută cu tablă și videoproiector.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• efectuarea tuturor lucrărilor practice • respectarea normelor de protecţie a muncii în laborator

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul identifică și descrie principiile utilizate în analiza clinică, aplică cunoștințele de biochimie și chimie analitică dobândite anterior în scopul dezvoltării unor metode de analiză biochimice cu aplicaţii in laboratorul clinic. • Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor din laboratoarele clinice. • Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor din laboratorul clinic. • Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în scopul dezvoltării unor metode de analiză chimice, imunochimice, enzimatice și imuno-enzimatice cu aplicații în laboratorul clinic.
Aptitudini	• Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste clinice. • Studentul/absolventul operează corect și eficient echipamentele din laboratorul clinic, alege proceduri specifice de analiză a compușilor biochimici, stabilește metodologiile de lucru pentru optimizarea parametri de lucru și determinarea caracteristicilor de performanță ale metodelor utilizate. • Studentul/absolventul aplică principii științifice pentru dezvoltarea capacității de prelucrare și interpretare critică a datelor experimentale în laboratorul clinic și pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. • Studentul/absolventul investighează, analizează critic și aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme teoretice și practice în laboratorul clinic.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici moderne de laborator, 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 clinice. • Studentul/absolventul elaborează protocoale de lucru, întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru rezolvarea unor situații concrete în laboratorul clinic. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor din laboratorul clinic. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare, de a se integra responsabil într-un colectiv de lucru; de a-și asuma sarcini clare pe care le presupune munca în echipă și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.1.1. Principii de analiză în laboratorul clinic. Fluide biologice si analiţii analizaţi în laboratorul clinic. Electroliţi, proteine, glucide, lipide, compusi azotaţi neproteici, enzime, anticorpi.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	2 ore
7.1.2. Tehnici de analiză utilizate in laboratorul clinic. Analiza calitativă şi analiză cantitativă. Metode analitice – performanţe, criterii de selecţie.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	2 ore
7.1.3. Metode electrochimice de analiză. Aplicaţii în analiza clinică.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	2 ore
7.1.4. Analiza hematologică. Metode automate utilizate in analiza hematologică.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	2 ore
7.1.5. Analize biochimice in laboratorul clinic. Etapele diagnosticului clinic biochimic de laborator. Principii, analiti in metabolismul proteic, glucidic si lipidic.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	2 ore
7.1.6-7.1.8. Analize biochimice - principalele teste de laborator. Principii, metode de determinare si interpretare a rezultatelor.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	6 ore
7.1.9-7.1.10. Metode de determinare a unor markeri in afecţiuni cardiovasculare şi hepatice.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	4 ore
7.1.11-7.1.12. Metode imunochimice de analiza. Imunoanaliza bazata pe precipitare in mediu omogen si eterogen (imunodifuzie, aglutinare). Aplicaţii analitice in laboratorul clinic.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	4 ore
7.1.13-7.1.14. Imunoelectroforeza. Imunofluorescenta. Metode radio-imunologice (RIA) si imuno-enzimatice (ELISA). Aplicaţii in analiza clinică.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	4 ore
Bibliografie: - *Biochimie. Aplicatii clinice*, M. Cucuianu, D.G. Rus, D. Niculescu, A. Vonica, Ed. Dacia, 1991. - *Metode biochimice în laboratorul clinic*, I. Manta, M. Cucuianu, G. Benga, A. Hodârnău, Ed. Dacia, 1976. - *Biochimie Clinică. Metode de Laborator*, D. Mihele, M. Pavlovici, Ed. Medicală, Bucureşti, 1996. - *Principles and practice of immunoassay*, C.P. Price D.J. Newman, Stockton Press, 1991. - *Principles of enzymatic analysis,* H.U. Bergmeyer, K.F. Gawehn, Verlag Chemie, 1978.		
7.2 Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1. Protecţia muncii. Prezentarea laboratorului şi a lucrărilor de laborator. Stabilirea metodologiei de lucru şi pregatirea unui referat de laborator.	Descrierea; Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea.	3 ore

7.2.2. Determinarea spectrometrică a unor compuşi biochimici cu azot. Studiu comparativ al performanţelor analitice.	Descrierea; Explicaţia; Experimentul; Conversaţia; Problematizarea.	6 ore
7.2.3. Metode de determinare calitativă si cantitativă a unor compuşi glucidici.	Descrierea; Explicaţia; Experimentul; Conversaţia; Problematizarea.	3 ore
7.2.4. Determinarea activităţii unor enzime de importantă clinică.	Descrierea; Explicaţia; Experimentul; Conversaţia; Problematizarea.	3 ore
7.2.5. Determinarea cantitativă a unor vitamine.	Descrierea; Explicaţia; Experimentul; Conversaţia; Problematizarea.	3 ore
7.2.6. Prelucrarea datelor experimentale cu ajutorul unor softuri specializate.	Descrierea; Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea.	2 ore
7.2.7. Colocviu de laborator		1 oră
Bibliografie: - Controlul analitic al proceselor biotehnologice, L. Rotariu, C. Bala, V. Magearu, Ed. Universităţii din Bucureşti, 2004. - Referate de laborator		

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

- Integrarea rapidă a absolvenţilor în cercetare, în laboratoare control analitic al produselor alimentare, laborator clinic.
- Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu ceea ce se studiază în alte centre universitare de prestigiu din străinătate.
- Validarea si integrarea conţinutului disciplinei cu cerinţele angajatorilor.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	• asimilarea şi corectitudinea cunoştinţelor; • capacitatea de a opera cu cunoştinţele asimilate în situaţii concrete; • capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate; • capacitatea de analiză si de corelare a cunoştinţelor.	Examen final scris fata in fata sau online	80%
9.5. Laborator	• asimilarea cunoştinţelor referitoare la principiul lucrărilor de laborator; • capacitatea de analiză si interpretare a rezultatelor lucrărilor de laborator.	Colocviu	20%

Standard minimum de performanță	• efectuarea lucrărilor de laborator şi promovarea colocviului de laborator • însuşirea corectă a noţiunilor teoretice de bază si aplicarea acestora in rezolvarea unor aplicaţii simple. • răspunsuri corecte la 50% din întrebările din testul de cunoştinţe conform baremului - nota 5 (cinci) la examen.

Data Completării

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Lucian Rotariu

.....

Semnătura titularului de laborator
Conf. Dr. Lucian Rotariu

.....

Lector dr. Dana Popa

.....

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Lector dr. Adina Răducan

.....