

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	de Chimie
1.3. Departamentul	de Chimie Analitică și Chimie Fizică
1.4. Domeniul de studii	Chimie Medicală
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie Medicală / Chimist

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Cromatografie						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Andrei Valentin MEDVEDOVICI						
2.3. Titularul activităților de laborator/seminar	Asist. Univ. Dr. Alexandru Mircea COMĂNESCU						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	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/Seminar	1.5
3.4. Total ore din planul de învățământ	49	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator/Seminar	21
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					6
Alte activități (Examinări)					3
3.7. Total ore de studiu individual					76
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Noțiuni fundamentale de Chimie Generală și Chimie Organică • Analiză instrumentală.
4.2. de competențe	• Abilități de operare PC, Excel, Origin. • Abilități de înțelegere a unui grafic, de prelucrare a datelor. • Abilități de comunicare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. • Nu va fi acceptată întârzierea dincolo de „sfertul” de oră academic. • Sală de curs dotată cu tablă / tablă inteligentă / videoproiector.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise • Studenții trebuie să participe la laborator. Rezolvarea temelor pe parcursul

	semestrului este obligatorie. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii. • Acces la PC.
--	---

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici. • Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice. • Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. • Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. • Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. • 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 operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. • Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. • Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). • Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. • 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 elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru buna funcționare a laboratorului/ unității profesionale din care face parte. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. • Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând

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

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Separarea cromatografică 7.1.1.1. Definiție 7.1.1.2. Arhitectura sistemului cromatografic 7.1.1.3. Sisteme de detecție pentru cromatografie: clasificare 7.1.1.4. Criterii de clasificare și clasificarea tehnicilor cromatografice 7.1.1.5. Tehnici cromatografice	Prelegerea; Conversația; Problematizarea Explicația; Descrierea;	2 ore
7.1.2. Cromatografia planară și cromatografia pe coloană 7.1.2.1. Cromatografia pe hârtie și strat subțire 7.1.2.2. Coloane cromatografice deschise (OT) și umplute (PC)		2 ore
7.1.3. Repartiția diferențiată. Cromatograma 7.1.3.1. Constanta de repartiție. Echilibrul de partiție. Talerul teoretic și înălțimea echivalentă talerului teoretic. 7.1.3.2. Picul cromatografic și caracteristicile sale (retenție, lărgime, simetrie, înălțime, arie)		2 ore
7.1.4. Noțiuni fundamentale în cromatografie 7.1.4.1. Retenția absolută și corectată. Factorul de retenție 7.1.4.2. Selectivitatea. Factorul de selectivitate 7.1.4.3. Eficiența. Numărul de talere teoretice 7.1.4.4. Rezoluția cromatografică		2 ore
7.1.5. Noțiuni fundamentale în cromatografie 7.1.5.1. Relația rezoluție – eficiență – selectivitate -retenție 7.1.5.2. Optimizarea rezoluției în tehnicile cromatografice		2 ore
7.1.6. Lărgirea frontului de analit în coloana cromatografică 7.1.6.1. Anizotropia curgerii (difuzia transversală) 7.1.6.2. Difuzia longitudinală 7.1.6.3. Rezistența la transferul de masă în faza mobilă și cea staționară 7.1.6.4. Relația Golay – Van Deemter 7.1.6.5. Interpretarea relației Golay-Van Deemter		2 ore
7.1.7. Cromatografia de gaze 7.1.7.1. Arhitectura unui sistem pentru cromatografia de gaze 7.1.7.2. Modalități de separare în cromatografia de gaze (izoterm și gradient termic) 7.1.7.3. Injecția în cromatografia de gaze 7.1.7.4. Faze staționare în cromatografia de gaze pe coloane deschise		2 ore
7.1.8. Detectori în cromatografia de gaze 7.1.8.1. Detectorul de conductibilitate termică (TCD) 7.1.8.2. Detectorul cu ionizare în flacăra/QCD/detectorul termoionic (FID/QCD/NPD) 7.1.8.3. Detectorul cu captură de electroni și ionizare în heliu (ECD/HID) 7.1.8.4. Detectorul cu emisie în flacăra (FPD) 7.1.8.5. Detectorul cu fotoionizare (PID) 7.1.8.6. Detectorul FUV 7.1.8.7. Detectorul FTIR 7.1.8.8. Detectorul AED-MIP		2 ore
7.1.9. Arhitectura unui sistem cromatografic pentru cromatografia de lichide 7.1.9.1. Condiționarea solvenților în cromatografia de lichide 7.1.9.2. Sisteme de pompare în cromatografia de lichide. Eluție izocratică și în gradient de compoziție a fazei mobile 7.1.9.3. Injecția în cromatografia de lichide		2 ore

7.1.10. Faze staționare în cromatografia de lichide 7.1.10.1. Modificarea chimică a silicagelului 7.1.10.2. Faze staționare pe baza de polimeri organici reticulați 7.1.10.3. Procese de end-capping		2 ore
7.1.11. Mecanisme de separare în cromatografie 7.1.11.1. Separarea în funcție de caracterul polar/apolar al analiților (NPLC, RPLC, HILIC) 7.1.11.2. Excluziunea sterică 7.1.11.3. Separarea prin interacție hidrofobă (HIC)		2 ore
7.1.12. Mecanisme de separare în cromatografie 7.1.12.1. Mecanismul de separare cu formarea perechilor ionice 7.1.12.2. Mecanismul de separare prin schimb ionic 7.1.12.3. Mecanisme de separare chirală		2 ore
7.1.13. Procesul de derivatizare în cromatografie 7.1.13.1. Reacții de derivatizare 7.1.13.2. Derivatizarea pre și post coloană		2 ore
7.1.14. Detectori în cromatografia de lichide 7.1.14.1. Detectorul spectrometric în domeniul UV-Vis / DAD 7.1.14.2. Detectorul de fluorescență moleculară (FLD) 7.1.14.3. Detectorul cu difuzie a luminii (ELSD) 7.1.14.4. Detectorul cu determinarea indicelui de refracție (RID) 7.1.14.5. Detectorul CAD		2 ore

Bibliografie:

1. Aspecte fundamentale în cromatografie. Note de curs disponibile on-line pe pagina de web a cadrului didactic (196 pg.) <https://unibuc.ro/user/Andrei.Medvedovici/?profiletab=documents>
2. Noțiuni fundamentale și mărimi caracteristice în cromatografie. Medvedovici A., Tache F., Curs universitar, Editura Universității București, ISBN-973-575-171-2, pag.110 (1997).
3. Metode de separare și analiza cromatografică. David V, Medvedovici A., Curs universitar, Editura Universității din București, pag. 267, ISBN 978-973-737-590-2 (2008).
4. Glossary of liquid phase separation terms. Majors R.E., Carr P.W., LC-GC, 19(2), 124-162 (2001).
5. Essential in modern HPLC separations. Moldoveanu S.C., David V., Elsevier (2013).
6. Gas chromatography. Fowles I.A., J. Wiley & Sons (1995).

7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului, a instrumentelor analitice cu care vor efectua studentii experimente și a lucrărilor practice bazate pe metode cromatografice de analiză. Problematizări privind obținerea de soluții de concentrații joase și aspecte statistice implicate în determinările cromatografice.	7.2.2. - 7.2.6. Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea 7.2.1., 7.2.7. Interpretare, Problematizare 7.2.8. Lucru individual	3 ore
7.2.2. Separarea coloranților alimentari prin cromatografie de strat subțire.		3 ore
7.2.3. Separarea ingredientelor activi (aspirină, cafeină, paracetamol) din formulația farmaceutică "Antinevralgic".		3 ore
7.2.4. Calificarea operațională și de performanță a unui sistem automat de injecție din arhitectura unui sistem HPLC.		3 ore
7.2.5. Influența diametrului particulelor de umplutură asupra separării cromatografice (cromatografie de lichide).		3 ore
7.2.6. Determinarea entalpiei și entropiei asociate proceselor de distribuție a analiților între faze din date de retenție cromatografică.		3 ore
7.2.7. Seminar. Aplicație Excell pentru studiul funcției de răspuns prin regresie liniară. Discutarea rezultatelor. Colocvii de laborator.		3 ore
7.2.8. -Influența diametrului particulelor de umplutură asupra separării cromatografice (cromatografie de lichide). -Evaluarea calității coloanelor cromatografice (cromatografia de lichide). Gradul de uzură al acestora. -Influența frecvenței de eșantionare în procesul de achiziție a datelor produse de detectorul UV-Vis în cromatografia de lichide.		9 ore

Bibliografie:

1. Aspecte fundamentale în cromatografie. Note de curs disponibile on-line pe pagina de web a cadrului didactic (196 pg.) <https://unibuc.ro/user/Andrei.Medvedovici/?profiletab=documents>
2. Noțiuni fundamentale și mărimi caracteristice în cromatografie. Medvedovici A., Tache F., Curs universitar, Editura Universității București, ISBN-973-575-171-2, pag.110 (1997).

3. Metode de separare și analiza cromatografică. David V, Medvedovici A., Curs universitar, Editura Universității din București, pag. 267, ISBN 978-973-737-590-2 (2008).
4. Glossary of liquid phase separation terms. Majors R.E., Carr P.W., LC-GC, 19(2), 124-162 (2001).
5. Essential in modern HPLC separations. Moldoveanu S.C., David V., Elsevier (2013).
6. Referatele de laborator.

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – Teorie: înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs în rezolvarea unor probleme de teorie analoge Probleme: Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de parcurgerea în totalitate a laboratorului și de rezolvarea temelor date periodic la laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului UB	80%
9.5. Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – Laborator: însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice.	Test de laborator. Observarea activității experimentale și a interesului manifestat față de experimente. Maniera de interpretare și prezentare a rezultatelor experimentale obținute.	20%
Standard minimum de performanță	Prezența la cel puțin 70% din cursuri. Prezența și efectuarea tuturor laboratoarelor. Promovarea testului de laborator cu o notație mai mare sau cel puțin egală cu 5.		

Data Completării

17.06.2025

Semnătura titularului de curs

Prof. Dr. Andrei Valentin Medvedovici

Semnătura titularului de seminar

Asist. univ. Dr. Alexandru Mircea
Comănescu

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

Lect. Dr. Adina Liana Răducan

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	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	Chimie Medicală

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Analiză structurală organică și mecanisme de reacție						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector dr. Codruța Popescu						
2.3. Titularul activităților de seminar/laborator	Lector dr. Anca Păun, Lector dr. Maria Marinescu						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	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. Seminar/Laborator	1,5
3.4. Total ore din planul de învățământ	49	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator	21
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					10
Alte activități					5
3.7. Total ore de studiu individual					76
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe generale de chimie organică. Cunoștințe de bază despre utilizarea MS365 (Word, PowerPoint, platforma Teams)
4.2. de competențe	Abilități de lucru în laborator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Este obligatorie prezența la cel puțin 10 cursuri. Suport logistic: proiector multimedia și suport video, Sistem de învățare hibridă / Smart board, software ChemDraw, MNova
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Se vor respecta normele de protecție a muncii. Este obligatorie prezența la toate laboratoarele. Studentii prezintă referate, pe o temă dată, executate în format digital.

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 sinteza și analiza compușilor chimici. Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.
Aptitudini	Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametri fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice.
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 întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Introducere. Clasificarea reacțiilor în chimia organică. Specii reactive.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea Utilizare de resurse digitale	4 ore
7.1.2. Mecanisme de reacție. Substituția nucleofilă. Substituția electofilă. Aditii si eliminări. Reacții radicalice și transpoziții.		8 ore
7.1.3. Compuși organometalici. Structura și reactivitate. Legătura carbon-metal. Tipuri de reacții de cuplare și reactivi.		2 ore
7.1.4. Mecanismul general al reacțiilor de cuplare C-C și C-heteroatom. Condiții de reacție.		2 ore
7.1.5. Etapele necesare stabilirii structurii compușilor organici. Metode de purificare. Analiza preliminară. Analiza elementală calitativă si cantitativă. Analiză funcțională chimică.		2 ore

7.1.6. Metode fizice de analiză. Spectroscopie în Uv-Vis. Spectroscopie în IR.		2 ore
7.1.7. Spectroscopie de ¹ H-RMN și ¹³ C-RMN.		4 ore
7.1.8. Spectrometrie de masă.		2 ore
7.1.9. Analiză structurală completă în exemple și aplicații. Utilizarea resurselor educationale deschise si a unor aplicații specifice domeniului.		2 ore
Bibliografie: - F. Badea, Mecanisme de reacție în chimia organică, Editura Științifică, 1973. - M. Edenborough, Organic Reaction Mechanisms, Taylor & Francis, 2004. - I. Baldea, Deducerea mecanismului de reacție. De la date experimentale la mecanisme de reacție, Presa Universitară, 2008. - J. March, Advanced organic chemistry, Reactions, Mechanisms and Structure, Wiley&Sons, 2007. - AT. Balaban, M. Banciu, I. Pogany, Aplicații ale metodelor fizice și chimice în chimia organică, 1983. - F. Albert, N. Barbulescu, C. Holszky, C. Grekk, Analiză chimică organică, București, 1970. - P. Ionită, Determinarea structurii compușilor organici, București, 2011. - P.Y. Bruice, Organic Chemistry, 4th Edition, Pearson Prentice Hall, 2004 - J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001 - J. Mc Murry, Organic Chemistry, Brooks & Cole, 2004 - E. Bogdan, N.D. Hadade, C. Socaci, A. Terec, Reacții de cuplare în chimia organică: de la teorie la aplicații, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, Romania, 2013		
7.2 Seminar/Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului. Introducere în tehnicile de laborator folosite.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea Utilizarea software MNova pentru analiza structurii compușilor organici. Utilizarea MS365 pentru crearea de conținut.	3 ore
7.2.2. Studiul mecanismului unei reacții de diazotare și cuplare.		3 ore
7.2.3. Studiul mecanismului unei reacții de esterificare.		3 ore
7.2.4. Studiul mecanismului unei reacții de cuplare reductive.		3 ore
7.2.5. Spectroscopia RMN. Utilizarea resurselor educationale deschise si a unor aplicatii specifice domeniului.		3 ore
7.2.6. Spectroscopia UV-Vis, IR și spectrometria de masă. Utilizarea resurselor educationale deschise si a unor aplicatii specifice domeniului.		3 ore
7.2.7. Analiză structurală completă. Verificări pe parcurs. Colocvii. Pregătire examen. Utilizarea resurselor educationale deschise si a unor aplicatii specifice domeniului.		3 ore
Bibliografie: 1. A. Nicolae, A. Ciobanu, D. Gavrilu, O. Maior, Chimie organică experimentală, Ars Docendi, 2001. 2. R. M. Roberts, J. C. Gilbert, S. F. Martin, Experimental Organic Chemistry, Saunders College, 1994. 3. E. Bogdan, N. Hadade, C. Socaci, A. Terec, Reactii de cuplare in chimia organica, de la teorie la aplicatii, Presa Universitara, Clujeana, 2013. 4. J. March, Advanced organic chemistry, Reactions, Mechanisms and Structure, Wiley&Sons, 2007. 5. AT. Balaban, M. Banciu, I. Pogany, Aplicatii ale metodelor fizice și chimice în chimia organică, 1983. 6. F. Albert, N. Barbulescu, C. Holszky, C. Grekk, Analiza chimică organică, București, 1970. 7. P. Ionita, Determinarea structurii compușilor organici, București, 2011. 8. https://perkinelmerinformatics.com/products/research/chemdraw 9. https://mestrelab.com/software/mnova/		

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de rezolvarea temelor de seminar Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului.	70%
9.5. Laborator	Rezolvare teme	Prezentare răspunsuri/raport	10%
	Activitate laborator-lucru individual și în echipă		10%
	Colocviu-cunoștințe lucrări practice	Examen scris + discuții practice/în format digital	10%
Standard minimum de performanță	Nota 5 la examen și colocviu, conform baremului.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanisme de acțiune și metabolismul medicamentelor						
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	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	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. Laborator / Seminar	1.5
3.4. Total ore din planul de învățământ	49	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator / Seminar	21
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					6
Alte activități (Examinări)					10
3.7. Total ore de studiu individual					76
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Cunoștințe generale de chimie organica, biochimie. - Chimie-fizică - Chimie analitică
4.2. de competențe	Abilități de lucru în 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 puțin 10 cursuri. - Conversații și interacțiuni permanente
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Prezența obligatorie, - Punctualitate; atenție; implicare în efectuarea lucrărilor de laborator - Respectarea normelor de protecția muncii - Prezentarea referatelor și a rezultatelor obținute în ultima ședință de laborator

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice. • Studentul/absolventul identifică 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 definește, explică și exemplifică tehnici experimentale de bază și moderne în analiza și caracterizarea sistemelor biologice, înregistrează și prezintă rezultatelor experimentale și explică principiilor metodelor științifice.
Aptitudini	• Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică. • 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 investighează și analizează critic principiile de funcționare și utilizare a echipamentelor sau instrumentelor pentru alegerea tehnicilor experimentale potrivite pentru un anumit sistem biologic.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. • Studentul/absolventul 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 gestionează activitatea de laborator, 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.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Generalități despre medicament. Locul de acțiune al substanțelor medicamentoase. Locul de acțiune asupra microorganismelor. Mecanisme specifice. Mecanisme nespecifice. Locul de acțiune asupra macroorganismelor. Mecanisme specifice. Mecanisme nespecifice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
7.1.2. Factorii care influențează acțiunea medicamentelor. Factorii dependenți de medicament. Factorii dependenți de organism. Factorii dependenți de mediu și de alte condiții. Asocierea medicamentelor. Interacțiuni medicamentoase. Variabilitatea farmacologică inter- și intraindividuală. Mecanismele variabilității farmacologice. Tipurile de variabilitate farmacologică.		2 ore
7.1.3. Acțiunea medicamentelor la nivel molecular, biochimic. Acțiunea asupra farmacoreceptorilor. Farmacoreceptori. Definiție. Structură biochimică. Tipuri de receptori. Factori care influențează numărul și funcționalitatea receptorilor. Mecanismul intim al funcționării receptorilor.		2 ore
7.1.4. Acțiunea medicamentelor la nivel molecular, biochimic.		2 ore

Acțiunea asupra enzimelor. Acțiunea asupra mediatorilor și mesagerilor celulari. Acțiunea asupra altor substraturi biochimice și metaboliti. Mecanismul de tip antimetabolit.		
7.1.5. Acțiunea asupra metabolismului radicalilor liberi ai oxigenului. Funcția microbiocidă a radicalilor liberi ai oxigenului. Patologia radicalilor liberi ai oxigenului. Mecanismele fiziologice de protecție contra agresiunii radicalilor liberi ai oxigenului. Superoxid dismutaza. Glutathion-peroxidaza. Catalaza.		2 ore
7.1.6. Acțiunea medicamentelor la nivel celular. Acțiunea la nivelul membranei celulare. Acțiunea la nivelul veziculelor și granulelor intracitoplasmice. Acțiunea la nivelul organitelor celulare. Acțiunea la nivel de nucleu.		2 ore
7.1.7. Acțiunea medicamentelor asupra canalelor ionice voltaj-dependente.		2 ore
7.1.8. Acțiunea medicamentelor la nivel sinaptic. Sinapsa electrică. Sinapsa chimică. Componentele sinapsei chimice. Transmisia în sinapsele chimice. Clasificarea sinapselor chimice.		2 ore
7.1.9. Acțiunea medicamentelor la nivel sinaptic. Mecanisme de acțiune farmacodinamică asupra transmisiei sinaptice chimice.		2 ore
7.1.10. Acțiunea medicamentelor la nivelul sistemelor de transmisie. Clasificarea transmițiilor. Transmisii. Implicații farmacologice. Transmisia colinergică. Transmisia adrenergică. Transmisia dopaminergică. Transmisia serotoninergică.		2 ore
7.1.11. Acțiunea medicamentelor la nivelul sistemelor de transmisie. Transmisia histaminergică. Transmisia GABA-ergică. Transmisia glutamatergică. Transmisia opioidergică. Transmisia eicosanoidergică. Transmisia canabinoidergică.		2 ore
7.1.12. Metabolismul medicamentelor. Aspecte generale. Rezultatul biotransformărilor. Tipuri de metaboliti ai medicamentelor. Locul biotransformărilor. Coeficientul de extracție hepatică. Efectul primului pasaj. Enzime implicate în metabolismul medicamentelor.		2 ore
7.1.13. Procesul de biotransformare a medicamentelor. Mecanismele biotransformărilor. Factorii care influențează biotransformarea medicamentelor. Structura chimică. Specia. Vârsta. Starea fiziologică particulară. Starea patologică. Variabilitatea biologică interindividuală. Bioritmurile. Alimentația. Asocierea medicamentelor. Inducția enzimatică. Inhibiția enzimatică.		2 ore
7.1.14. Aspecte particulare ale metabolismului medicamentelor. Tipuri de reacții de biotransformare a medicamentelor. Promedicamente și căi de activare a acestora.		2 ore
Bibliografie: 1. Tratat de farmacologie, Aurelia Nicoleta Cristea, Editura Medicală, București 2004. 2. Farmacologie ilustrată, Mary J. Mycek, Richard A. Harvey, Pamela C. Champe, Editura Medicală CALLISTO, București 2000. 3. Pharmacology (Lippincott's Illustrated Reviews Series), Richard A. Harvey, Michelle A. Clark, Richard Finkel, Jose A. Rey, Series Editor: Richard A. Harvey, Lippincott Williams & Wilkins, 5th Edition, 2012. 4. Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics, Twelfth Edition, Laurence Brunton, Bruce A. Chabner and Bjorn Knollman, McGraw Hill Companies, 2010. 5. Human Drug Metabolism: An Introduction, Michael D. Coleman, Edition 2, Publisher John Wiley & Sons, 2010.		
7.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Prezentarea tematicii de laborator. Analiza surselor de risc de accidentare în laborator. Discuții privind întocmirea referatelor de laborator și prezentarea rezultatelor experimentale. Stabilirea temelor de referate.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea Interpretare, Problematică; Lucru individual	4 ore
7.2.2. Prelevarea și conservarea unor probe biologice. Obținerea unor preparate biologice (tisulare) prin metoda omogenizării. Determinarea proteinelor dintr-un omogenat tisular.		4 ore
7.2.3. Determinarea activității unor enzime implicate în biotransformarea unor medicamente (glutathion transferaza).		4 ore
7.2.4. Determinarea unor compuși endogeni implicați în metabolismul		4 ore

radicalilor liberi (glutacion – forma redusă și forma oxidată).		
7.2.5. Determinarea activității unor enzime implicate în metabolismul hidroperoxidilor organici (glutacion peroxidaza).		4 ore
7.2.6. Evaluarea eficienței unor medicamente din clasele inhibitorilor enzimici de conversie a angiotensinei și a agenților blocați ai receptorilor pentru angiotensină (glioalazele).		4 ore
7.2.7. Prezentarea unui referat: descrierea unui medicament din punct de vedere al mecanismului de acțiune și al căilor de biotransformare.		4 ore
Bibliografie:		
1. Farmacologie ilustrată, Mary J. Mycek, Richard A. Harvey, Pamela C. Champe, Editura Medicală CALLISTO, București 2013.		
2. Dicționar de termeni din domenii de graniță cu chimia, C. Cercasov, V. Lazăr, E. Oprea, V. Popa, I. Fărcășanu, C. Balotescu, C. Paraschivescu, L. Ruță, Editura Universității din București 2006.		
3. Farmacologie – teste grilă, Eliza Oprea, B.N. Manolescu, Editura Universității din București, 2010.		
4. Drug Metabolism: Current Concepts, Corina Ionescu, Mino R. Caira, Editor Springer Science & Business Media, 2006.		

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

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

9. Evaluare

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

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

21.06.2025

Lector. Dr. Maria Marinescu

Asist. univ. dr. Claudia Valentina Popa

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Prof. Dr. Habilit. Ioan Cezar Marcu

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	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	Chimie Medicală

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Imunologie și Imunochimie						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Mădălina Valentina SĂNDULESCU-TUDORACHE						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector dr. Iunia PODOLEAN						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	V	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 și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutorat					3
Alte activități					4
3.7. Total ore de studiu individual					26
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Biochimie I și II - Chimie organică - 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	Sistem oral
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratorul necesită condiții standard de biochimie (laborator de creștere a celulelor, cameră sterilă, hotă sterilă, centrifugi, incubatoare, autoclav, sisteme de electroforeză, spectrofotometru uv-vis), calculatoare, acces Internet.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• 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 demonstrează cunoașterea și înțelegerea caracteristicile sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a materiei vii. • Studentul/absolventul definește, explică și exemplifică tehnici experimentale de bază și moderne în analiza și caracterizarea sistemelor biologice, înregistrează și prezintă rezultatelor experimentale și explică principiilor metodelor științifice. • Studentul/absolventul recunoaște, analizează, integrează concepte, teorii și metode din alte domenii în cadrul chimiei medicale.
Aptitudini	• 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 va defini, descrie, discuta/prezenta notiuni de baza in organizarea si functionarea materiei vii. Studentul/absolventul investighează și analizează critic principiile de funcționare și utilizare a echipamentelor sau instrumentelor pentru alegerea tehnicilor experimentale potrivite pentru un anumit sistem biologic. • Studentul/absolventul trebuie să realizeze integrarea transdisciplinară a cunoștințelor în vederea evaluării funcționării în parametri fiziologici a sistemelor biologice.
Responsabilitate și autonomie	• 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 aplică cunoștințe științifice din domeniile Chimie si Biochimie, pentru a efectua cercetări, îmbunătăți sau dezvoltă noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale ca suport pentru procesele tehnologice. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de laborator, 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 aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice în contextul proceselor tehnologice și a unor tehnici de analiză.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Introducere Noțiuni generale despre Imunologie și Imunochimie, Imunitatea și Sistem Imunitar	Prelegerea. Explicația.	2 ore

Antigene Ag (imunogen) - caracterizarea generala a antigenelor (structura si proprietati definitorii); - clasificare antigene (antigene naturale - molecule, haptene si corpusculi, antigene artificiale si antigene sintetice); - determinanti antigenici (tracer, efect de carrier); - imunogenitate (antigene endogene, antigene heterofile si adjuvanti).	Conversația.Problematizarea. Testarea	4 ore
Anticorpi Ac (Ig - imunoglobuline) - tipuri Ac (monoclonali și policlonali); - clasificare imunoglobuline (IgG, IgA, IgM, IgE, IgD); structura imunoglobuline; - proprietăți ale claselor de imunoglobuline; - mecanism de formare imunoglobulină; - purificarea și caracterizarea Ac (ex. punte Western, electroforeza).		4 ore
Sistem imunitar - limfocite B (relația structură – rol imunologic); - limfocite T (relația structură – rol imunologic); - sistem imunocitar (diferențierea limfocitelor); - celule NK; - receptori de antigen (absorbția și eliminarea antigenelor); - tipuri de imunitate (naturală, adaptată și indusă); - imunodeficiența.		4 ore
Imunointeracția Ag-Ac - bazele moleculare ale interacției Ag-Ac (tipuri de interacții, cinetica interacției Ag-Ac); - afinitate vs. aviditate Ac pentru Ag; - specificitatea Ac pentru Ag (cross-reactivitate și efect de matrice); - selectivitatea Ag; - interacție biotină-streptavidină; - bazele moleculare ale reacțiilor imune încrucișate (exemple de reacții imune încrucișate); - reacții ale hipersensibilității imunologice.		4 ore
Reacții imunitare <i>in vivo</i> - Reacții de hipersensibilitate - Conflict imunitar. Maladii autoimune Imunodeficiențe Interacții ale sistemului imunitar cu sistemul neuroendocrin		2 ore
Mecanisme de apărare antiinfecțioasă - Răspuns imun in specific antiinfecțios/ în infecții virale		2 ore

- Imunitate naturală/dobândită Vaccin vs. ser imunologic		
Imunoanaliza - noțiuni de bază în imunoanaliză; - clasificare imunoanaliză (directă/indirectă, competitivă/ necompetitivă, omogenă/eterogenă); - caracteristici teoretice ale imunoanalizei (diluție Ag și Ac, model teoretic imunoanaliză); - aspecte practice de tipul: factori care influențează interacția Ac-Ag (efectul de label, imobilizarea Ac/Ag, design haptenă, omogenitate haptenă și factori experimentali), factori care afectează separarea fracțiilor în imunoanaliza eterogenă, factori cu efect asupra etapei de detecție și alți factori (temperatură, timp de incubare, tăria ionică a soluției, etc).		2 ore
Evaluări clinice prin imunoanaliză - radioimunoanaliză; - imunoanaliză enzimatică; - imunoanaliză de fluorescență (ex. PTFA); - imunoanaliză cu Ac imobilizat (ex. ELISA, sandwich ELISA); - BioCore; - separare prin imunoafinitate (ex. Imuno-SLM).		4 ore
Bibliografie: A. Abbas, A.H. Lichman, S. Pillai, Basic Immunology, 4th Edition, Functions and Disorders of the Immune System, Elsevier Ltd, Olanda, ISBN 9781455707072. J.E. Butler, Immunochemistry for solid-phase immunoassay, CRC Press Taylor & Francis group, ISBN 9780849353949, 1991. D. Wild, The Immunoassay Handbook, 3th Edition, Elsevier Ltd, Olanda, ISBN 008044526, 2005. E.P. Diamandis & K. T.K. Christopoulos, Immunoassay, 2001.		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Noțiuni introductive și protecția muncii	Lectura lucrării de laborator, discuții asupra lucrărilor, activitate experimentală	1 ora
Marcarea anticorpilor.		3 ore
Prepararea tracer-ului.		3 ore
Determinarea parametrilor de bază pentru imunoanaliză.		3 ore
Determinarea antigenului prin imunoanaliză competitivă.		3 ore
Determinarea antigenului prin imunoanaliza necompetitivă.		3 ore
Interpretarea rezultatelor imunologice.		3 ore
Colocviu de laborator. Prezentarea proiectelor individuale.		2 ore
Bibliografie: J.P. Gosling Immunoassays: A practical guide. G.T. Hermanson Bioconjugate Techniques, Ensevier Enc, 1996.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Imunologie și Imunochimie*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
- Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor	Examen (proba scrisa) Teme (proba scrisa)	70 (%) 10 (%)
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator și deprinderea abilităților practice	Comportament si atitudine profesionala in laborator. Colocviu (proba scrisa)	10 (%) 10 (%)
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la examen si nota 5 (cinci) la colocviu conform baremului de notare. Cunostinte de baza: imunologie (definitie, concepte de baza), anticorp (definitie, clasificare, proprietati), antigen(definitie, clasificare, proprietati), imunochimie (definitie, clasificare, aplicatii).		

Data Completării

20.06.2025

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Mădălina Valentina SĂNDULESCU-TUDORACHE

Semnătura titularului de seminar

Lector dr. Iunia PODOLEAN

Data avizării în departament
Semnătura Directorului de Departament

Prof. Dr. habil. Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ELEMENTE DE CATALIZĂ ȘI BIOCATALIZĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector dr. Iunia PODOLEAN						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector dr. Iunia PODOLEAN						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	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 și notițe					26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutorat					10
Alte activități					4
3.7. Total ore de studiu individual					76
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea disciplinelor Bazele chimiei organice, Reactivitatea compușilor organici, Compuși multifuncționali și heterociclici, Mecanisme de reacție și metode de caracterizare structurală a compușilor organici, chimie fizică
4.2. de competențe	- Capacitate de recunoaștere, descriere și relaționare a noțiunilor, conceptelor, modelelor și teoriilor din domeniul chimiei organice. - Capacitate de recunoaștere a funcțiilor organice mono și polifuncționale, a compușilor heterociclici și a claselor de compuși naturali, a structurii și reactivității acestora. - Elemente de structura, cinetica, și termodinamica - Abilități practice de efectuare a unor experimente de laborator. Capacitatea de analiză și interpretare a modului de desfasurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	– Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. – Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. – Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și înțelegerea caracteristicilor sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a materiei vii.
Aptitudini	– Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. – Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice. – Studentul/absolventul va defini, descrie, discuta/prezenta noțiuni de bază în organizarea și funcționarea materiei vii.
Responsabilitate și autonomie	– Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. – Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru. – Studentul/absolventul aplică cunoștințe științifice din domeniile chimie și biochimie, pentru a efectua cercetări, îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale ca suport pentru teste clinice.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în cataliza pentru o chimie medicală sustenabilă.	Prelegere. Explicație. Conversație	2 ore
Noțiuni de cataliză omogenă: cataliza cu complecși ai metalelor tranziționale: ciclu catalitic, etape elementare, factor electronic și steric în complecși cu liganzi fosfinici,	Prelegere. Explicații. Conversație.	6 ore
Cinetica proceselor catalitice omogene. Criterii de selectare a unui catalizator.	Prelegere. Explicații. Conversație.	2 ore
Noțiuni de cataliză heterogenă. Etapele procesului catalitic în cataliza heterogenă. Tipuri de catalizatori în cataliza heterogenă. Catalizatori metalici suportați. Imobilizarea complexilor organometalici pe suporturi solide.	Prelegere. Explicații. Conversație.	2 ore
Cataliza enzimatică: catalizator enzimatic (definiție, structură, clasificare, caracteristici, mecanism); separarea și purificarea enzimelor din mediul biologic; imobilizarea enzimei pentru a genera catalizatori enzimatici heterogeni (tipuri de imobilizare, tipuri de suporturi, caracteristicile enzimei imobilizate); investigarea sistemului biocatalitic cu enzima imobilizată;	Prelegere. Explicație. Conversație. Problematică.	4 ore

tipuri de reacții catalizate enzimatic; selectivitate/sensibilitate în cataliza enzimatică.		
Noțiuni de cataliză supramoleculară ca modalitate sintetică de imitare a catalizei enzimatice. Recunoașterea moleculară. Recunoaștere chemo-si stereoselectiva a substraturilor tinta.	Prelegere. Explicație. Conversație. Problematizare.	2 ore
Cataliza cu celula întreagă: catalizator celulă (definiție, clasificare, caracteristici); mecanismul procesului biocatalitic (noțiuni generale, exemplificare și discuții aferente); exemple ale proceselor biocatalitice cu catalizator celulă; deracemizarea amestecurilor racemice folosind biocatalizator celula întreagă (discuție asupra mecanismului și eficienței procesului).	Prelegere. Explicație. Conversație. Problematizare.	2 ore
Procese bio-catalizate: oxidare biocatalitică - reacții catalizate enzimatic/celula întreagă (ex. obținerea alcoolilor secundari, oxidare cu P450/alcool dehidrogenază); reducere biocatalitică - reacții catalizate enzimatic/celula întreagă (ex. aplicații multiple ale procesului de transaminare).	Prelegere. Explicație. Conversație. Problematizare.	2 ore
Biocataliza la nivel industrial, prezentare generală. Biocataliza în sinteza compușilor chirali: problematica compușilor chirali în industrie (farmaceutică) (utilizare/sinteză racemic vs. enantiomer pur); prezentare prin comparație a catalizei convenționale și biocatalizei pentru sinteza chirală.	Prelegere. Explicație. Conversație. Problematizare.	2 ore
Biocataliza în medii neconventionale (de exemplu în solvenți organici). Avantaje, dezavantaje.	Prelegere. Explicație. Conversație. Problematizare.	2 ore
Tehnici de identificare și caracterizare în biocataliză	Prelegere. Explicație. Conversație. Problematizare.	2 ore

Bibliografie:

1. L. Summerton, H. F. Sneddon, L. C Jones, J. H. Clark Eds., *Green and Sustainable Medicinal Chemistry: Methods, Tools and Strategies for the 21st Century Pharmaceutical Industry*, Royal Society of Chemistry, 2016.
2. G. Thomas, *Medicinal Chemistry, Second Edition*, John Wiley and Sons, 2007.
3. R. H. Crabtree, *Handbook of Green Chemistry, Volume 3: Biocatalysis*, Wiley VCH, 2009.
4. P. Grunwald, *Industrial biocatalysis*, Pan Stanford Publishing, 2015.
5. P. Grunwald, *Biocatalysis and Nanotechnology*, Pan Stanford Publishing, 2017.
6. G. de Gonzalo, P. Domínguez de María, R. Buller, E. Medina, W. K. Chan, A. Michine, R. Sheldon, T. Moody, A. Buthe, M. Schurmann, F. Moris, R. Snajdrova, R. Wohlgemuth, A. Razavi, M. Sethi, M. Aline, *Biocatalysis : an industrial perspective*, Royal Society of Chemistry, 2018.
7. A. S. Bommarius, B. R. Riebel-Bommarius, *Biocatalysis: Fundamentals and Applications*, Wiley, 2004.
L. Hilterhaus, A. Liese, U. Kettling, G. Antranikian, *Applied Biocatalysis: From Fundamental Science to Industrial Applications*, Wiley-VCH, 2016.

7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Norme de protecția muncii și de etica experimentării. Calculul parametrilor de bază în cataliză.	Conversație, experimentare, învățare prin descoperire, rezolvarea de probleme.	1 ore
7.2.2. Preparare și caracterizare de catalizatori complecși metalici pe suporturi solide		6 ore
7.2.3. Determinare activitate catalitica lipaza. Determinare raport optim lipaza: substrat.		4 ore
7.2.4. Influenta conditiilor experimentale (temperatura, pH, tarie ionica) asupra activitatii enzimatice a lipazei.		4 ore
7.2.5. Activitate catalitica lipaza in sistem de transesterificare a esterilor proveniti de la acizi grasi.		4 ore
7.2.6. Evaluarea rezultatelor obtinute la lucrarile de laborator	test	2 ore

Bibliografie:

1. L. Summerton, H. F. Sneddon, L. C Jones, J. H. Clark Eds., *Green and Sustainable Medicinal Chemistry: Methods, Tools and Strategies for the 21st Century Pharmaceutical Industry*, Royal Society of Chemistry, 2016.
2. G. Thomas, *Medicinal Chemistry, Second Edition*, John Wiley and Sons, 2007.
3. R. H. Crabtree, *Handbook of Green Chemistry, Volume 3: Biocatalysis*, Wiley VCH, 2009.
4. P. Grunwald, *Industrial biocatalysis*, Pan Stanford Publishing, 2015.
5. P. Grunwald, *Biocatalysis and Nanotechnology*, Pan Stanford Publishing, 2017.
6. G. de Gonzalo, P. Domínguez de María, R. Buller, E. Medina, W. K. Chan, A. Michine, R. Sheldon, T. Moody, A. Buthe, M. Schurmann, F. Moris, R. Snajdrova, R. Wohlgemuth, A. Razavi, M. Sethi, M. Aline, *Biocatalysis : an industrial perspective*, Royal Society of Chemistry, 2018.
7. A. S. Bommarius, B. R. Riebel-Bommarius, *Biocatalysis: Fundamentals and Applications*, Wiley, 2004.

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înșușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 7 prezențe la curs. Examenul este lucrare scrisă. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește conform regulamentului UB.	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă
9.5. Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – înșușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator	10 prezențe pe parcursul semestrului, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și promovarea colocviului de laborator reprezintă condiție de acces la examen. Examinările sunt scrise și orale (practică).	30% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă.
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. Cunoașterea conceptelor de bază ale catalizei (omogene și heterogene) și biocatalizei, diferențele și asemănările dintre cataliza enzimatică și cataliza cu celula întreagă, aplicații ale biocatalizei, caracteristici generale ale biocatalizei la nivel industrial. Cunoașterea metodelor de caracterizare a biocatalizatorilor.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Lector dr. Iunia PODOLEAN

Lector dr. Iunia PODOLEAN

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Prof. Dr. habil. Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Radicali liberi in chimie si biologie						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Petre Ionita						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Maria Marinescu						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/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	40	3.5. Din care Curs	20	3.6. Laborator/Seminar	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					10
Alte activități					10
3.7. Total ore de studiu individual					85
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunostinte generale de chimie organica, chimie-fizica si biochimie.
4.2. de competențe	Abilitati de lucru in laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Este obligatorie prezenta la cel puțin 7 cursuri si rezolvarea temelor pe parcurs.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezenta obligatorie la toate laboratoarele. Respectarea normelor de protectia muncii.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și înțelegerea caracteristicilor sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a materiei vii.
-------------------	--

	Studentul/absolventul definește, explică și exemplifică tehnici experimentale de bază și moderne în analiza și caracterizarea sistemelor biologice, înregistrează și prezintă rezultatelor experimentale și explică principiilor metodelor științifice. Studentul/absolventul recunoaște, analizează, integrează concepte, teorii și metode din alte domenii în cadrul chimiei medicale.
Aptitudini	Studentul/absolventul va defini, descrie, discuta/prezenta noțiuni de bază în organizarea și funcționarea materiei vii. Studentul/absolventul investighează și analizează critic principiile de funcționare și utilizare a echipamentelor sau instrumentelor pentru alegerea tehnicilor experimentale potrivite pentru un anumit sistem biologic. Studentul/absolventul trebuie să realizeze integrarea transdisciplinară a cunoștințelor în vederea evaluării funcționării în parametri fiziologici a sistemelor biologice.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul aplică cunoștințe științifice din domeniile chimie și biochimie, pentru a efectua cercetări, îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale ca suport pentru teste clinice. Studentul/absolventul gestionează activitatea de laborator, 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 aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice în contextul proceselor tehnologice și a unor tehnici de analiză

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Introducere. Structura. Reactivitate. Paramagnetism. Tipuri de radicali. Stabilitate.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	4h
7.1.2. Reactii si procese chimice si biologice in care apar radicali liberi.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2h
7.1.3. Radicali ai carbonului. Metode de detectie. Metode chimice. Metode fizice. Rezonanta electronica de spin-metoda specifica.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	4h
7.1.4. Tehnica de spin-trapping. Captatori de spin. Spin-aducti. Aplicatii in chimie, biologie si medicina.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2h
7.1.5. Radicali liberi ai oxigenului. Specii reactive chimice si biologice.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2h
7.1.6. Radicali liberi ai azotului. Specii reactive chimice si biologice.	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	2h
7.1.7. Procese biologice si cupluri redox. Aminoacizi, enzime, proteine. Metaboliti.	Prelegerea, Explicația, Conversația ,	2h

	Descrierea, Problematizarea	
7.1.7. Antioxidanti. Protecție antiradicalică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2h

Bibliografie:

1. Balaban AT., Banciu M., Pogany I., *Aplicații ale metodelor fizice și chimice în chimia organică*, 1983.
2. Ionita P., *Determinarea structurii compusilor organici*, București, 2011.
3. R.G. Hicks, *Stable radicals: Fundamentals and applied aspects of odd-electron compounds*, John Wiley & Sons Ltd, UK, 2010.
4. Ionita, P. *Radicali liberi persistenți în exemple și aplicații*. 2010, Editura Ars Docendi.

7.2 Laborator/seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului și a tehnicilor folosite.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.2. Obținerea unui radical stabil și studiul proprietăților redox ale acestuia.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.3. Captarea radicalilor liberi cu viața scurtă. Spin-trapping.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.4. Determinarea capacității antioxidante folosind metodele DPPH și ABTS.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.5. Colocviu/ Pregătire examen.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h

Bibliografie:

1. Balaban AT., Banciu M., Pogany I., *Aplicații ale metodelor fizice și chimice în chimia organică*, 1983.
2. Ionita P., *Determinarea structurii compusilor organici*, București, 2011.
3. R.G. Hicks, *Stable radicals: Fundamentals and applied aspects of odd-electron compounds*, John Wiley & Sons Ltd, UK, 2010.
4. Ionita, P. *Radicali liberi persistenți în exemple și aplicații*. 2010, Editura Ars Docendi.

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor –înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de rezolvarea temelor de seminar.	70%

9.5. Seminar	Rezolvarea temelor primite pe parcursul semestrului. Activitate laborator. Colocviu.	Prezentare raspunsuri, raport, examen scris, discutii.	30%
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la examen si colocviu conform baremului.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ACTIVITATE DE CERCETARE PENTRU ELABORAREA LUCRĂRII DE LICENȚĂ						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de laborator	Coordonatorul lucrării de licență						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs		3.3. Laborator	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	30	3.5. Din care Curs		3.6. Laborator	30
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					50
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					5
Alte activități					-
3.7. Total ore de studiu individual					95
3.8. Total ore pe semestru (3.4 + 3.7)					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a laboratorului	- Laborator de chimie cu dotare corespunzătoare. - Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie - Studenții se vor prezenta la laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator. - Este interzis consumul de mâncare în laborator. - Realizarea documentării prin accesarea articolelor științifice din biblioteci și baze de date electronice; - Sistematizarea informațiilor din literatura de specialitate; - Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională, urmând un plan de lucru prestabilit - Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite

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 descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele de chimie. • 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 • Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și înțelegerea caracteristicilor sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a materiei vii. • Studentul/absolventul definește, explică și exemplifică tehnici experimentale de bază și moderne în analiza și caracterizarea sistemelor biologice, înregistrează și prezintă rezultatelor experimentale și explică principiilor metodelor științifice.
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 operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele de chimie, alege proceduri specifice de analiză a produșilor de reacție, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametri fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. • Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. • Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). • Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. • 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 va defini, descrie, discuta/prezenta noțiuni de bază în organizarea și funcționarea materiei vii. • Studentul/absolventul investighează și analizează critic principiile de funcționare și utilizare a echipamentelor sau instrumentelor pentru alegerea tehnicilor experimentale potrivite pentru un anumit sistem biologic.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode

	științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea elementelor și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. • Studentul/absolventul elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru buna funcționare a laboratorului/unității profesionale din care face parte. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. • Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. • 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 aplică cunoștințe științifice din domeniile chimie și biochimie, pentru a efectua cercetări, îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale ca suport pentru teste clinice. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de laborator, 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.
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Bibliografie:		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Inițierea în vederea documentarii în biblioteci specializate (format tipărit)	Experimentul, explicația, descrierea, problematizarea, conversația,	1 ore
7.2.2. Inițierea în accesarea de surse electronice de documentare internaționale (Elsevier, Scopus, Science direct, Platforma Anelis +etc.); Sistematizarea informațiilor colectate din literatura de specialitate		1 ore
7.2.3. Realizarea părții experimentale a lucrării de licență		28 ore
Bibliografie: • Literatura de specialitate in funcție de tema abordată; • Baze de date electronice AnelisPlus, Science Direct;		

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

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

9. Evaluare

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

9.5. Laborator	Modul în care studentul a realizat partea teoretică si experimentală a lucrării de licență; Calitatea lucrării de licență; Calitatea prezentării ppt;	Verificare	100%
Standard minimum de performanță	Prezența la cel puțin 80% din orele de activitate de cercetare;		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Iunie 2025

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	SINTEZE ASIMETRICE						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Simona Margareta COMAN						
2.3. Titularul activităților de seminar	As. dr. Natalia CANDU						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4.5	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					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					7
Alte activități: examinari					4
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. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Noțiuni fundamentale de chimie organică • Noțiuni fundamentale chimie generală • Noțiuni fundamentale chimie anorganică
4.2. de competențe	• Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți. • Cunoștințe de bază despre utilizarea MS365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Suport logistic: proiector multimedia și suport video, Sistem de învățare hibridă / Smart board. • Prezența studenților la 70% din cursuri este obligatorie
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie

	• Studenții vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator • Laborator dotat corespunzător lucrărilor experimentale prevăzute în fișă • Referate de laborator executate și prezentate în format digital
--	--

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul identifică, definește și explică concepte fundamentale și mecanisme de inducție chirala în sinteze asimetrice folosite în literatura de specialitate. • Studentul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chirali. • Studentul formulează soluții din domeniul abordat pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. • Studentul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.
Aptitudini	• Studentul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul stereochemiei, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sintezelor asimetrice stoichiometrice și catalitice. • Studentul 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 rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice stereochemiei și catalize asimetrice. • Studentul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale stereochemiei și, în particular, ale sintezelor asimetrice stoichiometrice și catalitice în context didactic și în laborator. • Studentul 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 își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. • Studentul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Introducere și principii generale. Necesitatea și importanța sintezelor asimetrice. Conceptul de sinteză asimetrică. Stereoselectivitate	Prelegerea, explicația, conversația, descrierea, problematizarea, utilizarea de resurse digitale	2 ore
7.1.2. Selectivitate: control cinetic și termodinamic. Interconversia formelor enantiomere. Racemizarea. Interconversia diastereomerilor. Entropia, principiul izoinversiei și efectul temperaturii asupra selectivității		2 ore

7.1.3. Sinteza stereoizomerilor. Rezoluție cinetică statică și dinamică. Principiul Curtin-Hammet		2 ore
7.1.4 Sinteza asimetrică: Inducție asimetrică simplă și dublă; Reactant chiral; Transfer de chiralitate; Mediu asimetric. Sinteze asimetrice absolute; Inducție asimetrică în intermediari reactivi de reacție (cataliza asimetrică)		2 ore
7.1.5. – 7.1.6. Cataliza omogenă clasică: Ciclul catalitic; Etape elementare; Regula celor 16/18 electroni. Exemplificare – hidrogenarea olefinelor în cataliza omogenă (complexul Wilkinson); Relație structură/activitate în cataliza omogenă; Efecte sterice: mărirea ligandului, flexibilitate și simetrie; Efecte electronice a ligandului, substratului și solventului.		4 ore
7.1.7. Cataliza omogenă asimetrică: Evaluarea procesului catalitic: TON, TOF, exces enantiomeric/diastereomeric (e.e./e.d.); Particularitățile catalizei omogene asimetrice; Efecte nelineare: modelul Kagan.		2 ore
7.1.8. Natura ligandului chiral: Liganzi cu fosfor (liganzi fosfinici monodentați cu chiralitate la atomul de fosfor; liganzi fosfinici monodentați cu chiralitate la atomul de carbon; liganzi fosfinici monodentați cu element axial de chiralitate)		2 ore
7.1.9. Mecanisme de inducere a chiralității în cataliza omogenă: Modelul templat; Modelul cuadrant; Modelul constrângerilor unghiurilor diedre		2 ore
7.1.10. 7.1.11. Reacții asimetrice în cataliza omogenă. Aplicații practice: Hidrogenarea asimetrică (sinteza L-DOPA și a carnitinei); Izomerizare asimetrică (sinteza (-)-mentolului); Hidroformilare și carbonilare asimetrice (sinteza (S)-ibuprofenului și a (S)-naproxenului); Epoxidare și dihidroxilare asimetrice (sinteza eritromicinei)		4 ore
7.1.12. Cataliza eterogenă clasică <i>versus</i> cataliza asimetrică eterogenă: Noțiuni de cataliză eterogenă; Criterii de selecție a unui catalizator enantioselectiv. Avantaje/dezavantaje cataliza omogenă <i>versus</i> cataliza eterogenă		2 ore
7.1.13. Catalizatori omogeni asimetrici imobilizați pe suporturi solide: Tipuri de suporturi; Metode de imobilizare; Faze lichide suportate (SLP)		2 ore
7.1.14. Catalizatori metal/suport cu proprietăți chirale: Metale platinice modificate cu alcaloizi naturali; Catalizatori Ni/suport pentru hidrogenarea enantioselectivă		2 ore
Bibliografie: 1. F. Badea, F. Kerek, Stereochimie, Editura Științifică, București, Cap. 6, 1974. 2. V. I. Parvulescu, S. Coman, V. Parvulescu, Cataliza asimetrică, Editura Univ. București, Cap 1 și 2, 1996 3. R. E. Gawley, J. Aube, Principles of Asymmetric Synthesis, Elsevier Ed., Cap. 1., 2012 4. R.A. Sheldon – Chirotechnology: Industrial synthesis of optically active compounds, CRC Press, 1994 5. I. V. J. Vankelecom, P. A. Jacobs, Catalyst Immobilization on Inorganic Supports, in Chiral Catalyst Immobilization and Recycling, D. De Vos, I. F. J. Vankelecom, P. A. Jacobs (Eds.), Wiley-VCH Verlag GmbH, (Cap. 2), 2000 6. Suport de curs 7. Resurse digitale (baze de date de specialitate) și aplicații software specifice (ChemDraw, Origin).		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Prezentarea laboratorului. Protecția muncii în cadrul laboratorului.	Explicația, conversația, descrierea.	3 ore

7.2.2. Modificarea chirală a catalizatorului Ni-Raney cu acid tartric optic activ	Explicația; Conversația; Descrierea; Experimentul	3 ore
7.2.3. Hidrogenarea enantioselectivă a metil-etil-cetonei (MEC)		3 ore
7.2.4. Modificarea chirală a catalizatorului Ru/C cu alcaloid cincona. Aplicație în hidrogenarea etil-piruvatului.		3 ore
7.2.5. Sinteza Vitaminei E și K ₁ -cromanol		3 ore
7.2.6. Sinteza catalitică a (-)-mentolului		3 ore
7.2.7. Recapitulare generală. Pregătire pentru examenul final (exemple de subiecte de teorie/aplicații; discuție subiecte).	Explicația, conversația, descrierea.	3 ore
Test final (colocviu) din lucrările practice efectuate în timpul semestrului		
Bibliografie: - Referate și fișe de lucru pentru activitățile de laborator.		

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

- 1 Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Sinteze asimetrice*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
- 2 Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.
- 3 Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea cursului *Retrosinteza compusilor organici bioactivi* prevăzut în planul de învățământ ale disciplinei de licență "Chimia Medicală".

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Universității din București.	70%
9.5. Seminar/Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Realizarea corectă a sarcinilor practice.	Temele de seminar se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Colocviu scris – accesul la colocviu este condiționat de realizarea lucrărilor practice de laborator	10% 10% 10%

		Realizarea corecta a sarcinilor practice atribuite, însușirea tehnicilor de laborator specifice.	
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Iunie 2025

Prof. dr. habil. Simona Margareta COMAN

As. Dr. Natalia CANDU

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

Prof. dr. habil. Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	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	Chimie Medicală

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	COMPUȘI NATURALI CU APLICAȚII ÎN FITOTERAPIE						
2.2. Titularul activităților de curs	Mitran Gheorghița						
2.3. Titularul activităților de laborator	Mitran Gheorghița						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOP

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 și notițe					27
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					4
Alte activități					-
3.7. Total ore de studiu individual					51
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe generale de chimie organică
4.2. de competențe	Abilități de lucru în laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezența obligatorie la cel puțin 10 cursuri.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezența la laborator este obligatorie. Respectarea normelor de protecție a muncii Echipamente de protecție -halat, mănuși, ochelari de protecție-obligatorii.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici; - 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 identifică, descrie, explică și înțelege efectele terapeutice și toxice ale factorilor de mediu și a produselor farmaceutice, în vederea unei utilizări raționale a acestora.
-------------------	--

Aptitudini	- Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale; - Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice; - Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice; - Studentul/absolventul evaluează efectele terapeutice ale substanțelor active la nivelul organismului, studiază în modele experimentale specifice unele procese farmacocinetice, farmacodinamice și farmacotoxicologice, realizează analize toxicologice și de mediu.
Responsabilitate și autonomie	- 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 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 poate oferi informații privind efectele terapeutice, interacțiunile farmaceutice și potențialele efecte toxice.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
C1. Introducere. Obiectivele cursului. Noțiuni de morfologie	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
C2. Noțiuni generale de clasificare a organismelor vegetale. Elemente de chemotaxonomie	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
C3. Prelucrarea plantelor medicinale si aromatice pentru obtinerea de produse vegetale	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
C4. Criterii de clasificare. Compozitia chimica a plantelor medicinale. Principii active	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
C5. Metode de obtinere a principiilor active si aplicatii: forme farmaceutice utilizate in fitoterapie pentru uz intern si uz extern	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
C6. Analiza chimica calitativa a pricipiilor active din produsul vegetal	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
C7. Actiunea terapeutica a principiilor active asupra sistemului nervos central: tranchilizantele, excitantele, anestezele locale, antipireticele	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
C8. Actiunea terapeutica a principiilor active asupra sistemului nervos vegetativ: parasimpatomimeticele, parasimpatoliticele	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
C9. Actiunea terapeutica a principiilor active asupra aparatului cardiovascular: cardiotonicele, vasoconstrictoarele, vasodilatatoarele	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

C10. Actiunea terapeutică a principiilor active asupra aparatului respirator: antitusivele, expectorantele, bronhodilatatoarele	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
C11. Actiunea terapeutică a principiilor active asupra aparatului renal: diureticele, depurativele, antisepticele urinare	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
C12. Actiunea terapeutică a principiilor active asupra aparatului digestiv: substanțele amare, vomitivele, antiemeticele, carminativele, hepatoprotectoarele, colereticele, colagoge	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
C13. Principii active cu acțiune hormonală: hipoglicemiantele, hipocolesterolemizantele; Principii active cu acțiune antitumorală	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
C14. Principii active cu acțiune asupra pielii: emolientele, astringentele, rubefiantele, fotosensibilizatoarele	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

Bibliografie:

1. M.A. Scarlat, M. Tohaneanu, "Bazele fitoterapiei", Ed. World Galaxy 2009.
2. I. Ciulei, E. Grigorescu, U. Stanescu, "Plante Medicinale, Fitochimie și Fitoterapie", Ed. Medicală București, 1993.
3. E. Paun, A. Mihalea, A. Dumitrescu, M. Verzea, O. Cosocariu, "Tratat de Plante Medicinale și Aromatice Cultivate", Ed. Academiei RSR, București, 1986.

7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
Obținerea principiilor active cu aparatul Soxhlet din florile și herba de <i>Achillea millefolium</i> L., <i>Coadă soricelului</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
Obținerea principiilor active prin refluxare din fructe de <i>Vaccinium myrtillus</i> L., <i>Afin</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
Obținerea principiilor active prin hidrodistilare din frunzele de <i>Melissa officinalis</i> L., <i>Roinita</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
Reacții de identificare a principiilor active obținute din extractul de <i>Roinita</i> și <i>Afin</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
Reacții de identificare a principiilor active obținute din extractul de <i>Coadă soricelului</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
Colocvii de laborator	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore

Bibliografie:

1. I. Ciulei, E. Grigorescu, U. Stanescu, "Plante Medicinale, Fitochimie și Fitoterapie", Ed. Medicală București, 1993

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplină, COMPUȘI NATURALI CU APLICAȚII ÎN FITOTERAPIE studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor –înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor si problemelor propuse pe parcursul semestrului.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator si a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs.	70%
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor –însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Colocviu-cunoștințe lucrări practice	Examinare tip colocviu. Accesul la colocviu este condiționat de realizarea activităților practice prevăzute.	30%
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la verificare conform baremului. Pentru nota 5 (cinci) studentul trebuie: i) să definească / explice noțiunile de bază asociate disciplinei "Compuși naturali cu aplicații în fitoterapie"; ii) să cunoască criteriile de clasificare, principiile active ale plantelor medicinale și modul de acțiune al acestora; iii) să cunoască aspecte de bază privind metodele de extracție și modul de identificare a principiilor active din plantele medicinale.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs
Lect. Dr. Gheorghița Mitran

Semnătura titularului de laborator
Lect. Dr. Gheorghița Mitran

Data avizării în
departament

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

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	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	Chimie Medicală

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biochimie Clinică						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Mădălina Valentina SĂNDULESCU-TUDORACHE						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Iunia PODOLEAN						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOP

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 și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutorat					3
Alte activități					4
3.7. Total ore de studiu individual					26
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biochimie I (cunoștințe de bază ale structurii glucidelor, lipidelor, proteinelor și acizilor nucleici) Chimie organică
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	Sistem oral
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratorul necesită condiții standard de biochimie (laborator de creștere a celulelor, cameră sterilă, hotă sterilă, centrifugi, incubatoare, autoclav, sisteme de electroforeză, spectrofotometru uv-vis), calculatoare, acces Internet.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• 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 demonstrează cunoașterea și înțelegerea caracteristicile sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a materiei vii.
Aptitudini	• 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 va defini, descrie, discuta/prezenta notiuni de baza in organizarea si functionarea materiei vii.
Responsabilitate și autonomie	• 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 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. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Introducere. Relația biochimie-medicină. Baza moleculară a maladiilor umane.	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizar ea. Testarea	2 ore
7.1.2. Homeostazia și reglarea proceselor biochimice.		4 ore
7.1.3. Echilibrul hidric și electrolitic. Na ⁺ și K ⁺ plasmatic. Osmolalitatea fluidelor corpului uman.		6 ore
7.1.4. Perturbări ale metabolismului acido-bazic. Homeostazia H ⁺ .		4 ore
7.1.5. Enzimologie clinică.		2 ore
7.1.6. Proteine serice si semnificatia lor clinica.		2 ore
7.1.7. Perturbări ale metabolismului glucidic. Intoleranța față de lactoză.		2 ore
7.1.8. Modificări în structura proteinelor cu semnificație clinică.		2 ore
7.1.9. Perturbări în metabolismul lipidic.		2 ore
7.1.10. Biochimia nutriției.		2 ore
Bibliografie: • Thomas M. Devlin. Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations 7th Edition, Wiley, ISBN : 978-0-470-60976-7. • Victor Rodwell, David Bender. Harper’s Illustrated Biochemistry 30th Edition, McGraw Hill Education, 2015, ISBN-13: 978-0071825344 • Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 5th Edition, 2012, ISBN-10-1133106293 • Donald Voet, Biochemistry 4th Edition, 2011, ISBN 978-0-470-57095-1 • Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, Molecular Biology of the Cell, 5th Edition, 2007, ISBN 9780815341055.		

7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Norme de protecția muncii și de etica experimentării. Prepararea soluțiilor stoc.		2 ora
7.2.2. Determinarea amilazei (saliva). Determinarea proteinelor din ser		4 ore
7.2.3. Teste bioclinice pentru determinare proteine, aminoacizi, acid uric, glucoza si creatinina (urina)		4 ore
7.2.4. Teste bioclinice pentru evaluare functie hepatica (bilirubina, lipide totale si colesterol)		4 ore
7.2.5. Teste bioclinice pentru evaluare functie glanda tiroida.		4 ore
7.2.6. Prezentarea datelor finale. Colocviu de laborator. Prezentarea proiectelor individuale.		3 ore
Bibliografie: - Robert L. Switzer, Liam F. Garritty, Experimental Biochemistry, 3rd Edition, 1999 - Shawn O. Farrell, Lynne Taylor, Ryan T. Ranallo, Experiments in Biochemistry: A Hands-on Approach, Brooks/Cole Pub Co, 2005.		

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

- Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu. - Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată. - Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu. - Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. - Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată. - Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate.

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 Examinare parțială (verificare pe parcurs) Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor. Participare la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs.	70%
9.5. Laborator	Realizarea de manieră autonomă a experimentelor. Elaborarea unui proiect pe o temă dată. Cunoașterea și înțelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulație internațională.	Prezența, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și promovarea testărilor pe parcurs sau a colocviului de laborator reprezintă condiție de acces la examen.	30%

Standard minimum de performanță	• Punctajul minim total este de 50%. • Se recomandă prezența la minimum 75% din cursuri. • Studenții au obligativitatea să efectueze toate lucrările de laborator. În urma parcurgerii cursului și a activităților de laborator, sunt așteptate următoarele standarde minime de performanță: • Aplicarea modelelor și teoriilor existente pentru stabilirea structurii compușilor studiați. • Folosirea corectă a materialelor, substanțelor și aparaturii, respectarea normelor de protecția muncii la efectuarea experimentelor. • Efectuarea unei documentări adecvate, folosind reviste și cărți de specialitate. • Realizarea de manieră autonomă a experimentelor. • Elaborarea unui proiect pe o temă dată. • Cunoașterea și înțelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulație internațională.
--	--

Data Completării

20.06.2025

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Mădălina Valentina SÂNDULESCU-TUDORACHE

Semnătura titularului de seminar

Lector dr. Iunia PODOLEAN

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

Prof. Dr. habil. Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	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	Chimie Medicală

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Farmacologie și Toxicologie						
2.2. Titularul activităților de curs	Sl. Dr. Lavinia Ruță						
2.3. Titularul activităților de seminar	Sl. Dr. Lavinia Ruță						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator / 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 și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutorat					1
Alte activități					0
3.7. Total ore de studiu individual					26
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Chimie organică
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	Sistem oral
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratorul necesită calculatoare, acces internet, condiții minime pentru laborator de chimie. Prezența este obligatorie. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. Studentii se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	-Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. - Studentul/absolventul identifică, descrie, explică și înțelege efectele terapeutice și toxice ale factorilor de mediu și a produselor farmaceutice, în vederea unei utilizări raționale a acestora. -Studentul/absolventul identifică, descrie, explică și alege metodele adecvate pentru tehnologia de fabricare a medicamentelor și pentru controlul fizico-chimic, biologic și microbiologic al acestora. -Studentul/absolventul descrie și identifică medicamentele și substanțele utilizate pentru fabricarea formelor farmaceutice.
Aptitudini	-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 evaluează efectele terapeutice ale substanțelor active la nivelul organismului. Studiază în modele experimentale specifice unele procese farmacocinetice, farmacodinamice și farmacotoxicologice. Realizează analize toxicologice și de mediu. -Studentul/absolventul realizează forme farmaceutice bazate pe substanțe active, evaluează formulările și analizează compoziția acestora și distribuția/comportamentul lor. -Studentul/absolventul înțelege influența structurii chimice a substanțelor medicamentoase asupra stabilității chimice și metabolice, pentru explicarea mecanismelor de acțiune și pentru alegerea adecvată în procesul de fabricare al medicamentelor
Responsabilitate și autonomie	-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 poate oferi informații privind efectele terapeutice, interacțiunile farmaceutice și potențialele efecte toxice. -Studentul/absolventul integrează informațiile pentru dezvoltarea și producerea unei forme farmaceutice în industrie, controlul calității acesteia, precum și reglementările specifice pentru punerea pe piață. -Studentul/absolventul atribuie o relație structură chimică – activitate biologică.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Obiectul farmacologiei. Scurt istoric și importanță. Ramurile farmacologiei și relația farmacologiei cu alte științe. Generalități despre medicament și efectul farmacologic.	Prelegere frontală, dialog, suport video, suport electronic, utilizare de resurse educaționale digitale interactive	2 ore
7.1.2. Noțiuni de farmacocinetică generală. Absorbția medicamentelor. Căi de administrare. Alegerea căii de administrare (avantaje și dezavantaje). Factori care influențează, mecanisme. Distribuția medicamentelor. Biodisponibilitatea. Volumul de distribuție. Timpul de înjumătățire. Concentrația plasmatică. Legarea medicamentelor de proteinele plasmatice.		2 ore
7.1.3. Noțiuni de farmacocinetică generală. Biotransformarea medicamentelor. Factorii, locul și mecanismele biotransformării. Reacții de fază I. Reacții de fază II. Eliminarea medicamentelor. Principalele căi de eliminare. Clearance-ul.		8 ore
7.1.4. Noțiuni de farmacodinamie generală. Acțiunea farmacodinamică. Etapele fazei farmacodinamice. Parametrii definitorii ai acțiunii farmacodinamice. Tipurile de acțiune farmacodinamică.		2 ore

7.1.5. Noțiuni de farmacodinamie generală. Exprimarea cantitativă a acțiunii farmacodinamice. Relații doză-efect și concentrație-efect. Parametrii cantitativi ai acțiunii farmacodinamice. Tipurile de relații doză – efect.		2 ore
7.1.6. Noțiuni de farmacoterapie generală Metodele alternative: alopată și homeopată. Principii de farmacoterapie științifică și rațională. Monitorizarea și optimizarea farmacoterapiei.		2 ore
7.1.7. Noțiuni de farmacotoxicologie generală. Reacții adverse la medicamente. Clasificare. Mecanisme. Farmacodependența. Toxicomania. Cronofarmacologia. Farmacogenetica.		2 ore
7.1.8. Obiectul toxicologiei. Istoria și domeniul de studiu al toxicologiei. Ramurile toxicologiei. Clasificarea substanțelor toxice. Doze toxice. Doze letale. Tipuri de intoxicații.		2 ore
7.1.9. Factorii care influențează toxicitatea. Factori dependenți de substanță Factori dependenți de organism (subiect). Factori dependenți de interrelația substanță – organism. Factori dependenți de mediu		4 ore
7.1.10. Combaterea efectelor toxice ale substanțelor. Tratamentul intoxicațiilor acute și cronice. Profilaxia intoxicațiilor. Antidoturi.		2 ore
7.1.11. Toxicologia substanțelor organice. Toxicologia solvenților, a materiilor prime și auxiliare utilizate în scopul obținerii unor medicamente. Intoxicația acută cu ciuperci. Intoxicația acută cu pesticide. Intoxicația acută cu etanol. Fitotoxine.		2 ore
7.1.13. Toxicologia substanțelor medicamentoase. Paracetamol. AINS. Benzodiazepine. Barbiturice. Antidepresive. Neuroleptice. Efecte toxice induse de plante. Monoxidul de carbon. Cianuri. Metale. Microplastice.		2 ore
7.1.14. Toxicologia substanțelor opioide. Mecanism de acțiune. Receptori opioizi. Intoxicația acută. Antidot. Sindrom de sevraj.		2 ore
Bibliografie: 1. Tratat de farmacologie, Aurelia Nicoleta Cristea, Editura Medicală, București 2004. 2. Farmacologie ilustrată, Mary J. Mycek, Richard A. Harvey, Pamela C. Champe, Editura Medicală CALLISTO, București 2000. 3. Pharmacology (Lippincott's Illustrated Reviews Series), Richard A. Harvey, Michelle A. Clark, Richard Finkel, Jose A. Rey, Series Editor: Richard A. Harvey, Lippincott Williams & Wilkins, 5th Edition, 2012. 4. The Pharmacological Basis of Therapeutics, Goodman and Gilman's, Twelfth Edition, Laurence Brunton, Bruce A. Chabner and Bjorn Knollman, McGraw-Hill Companies, 2010. 5. Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons, ISBN-10. 9780071769235; ISBN-13. 978-0071769235, Edition. 8th. 5. Toxicologie generală, Dan Bălălaşu, Daniela Baconi, Editura Tehnoplast Company Bucuresti, 2005. 6. The Toxicology Handbook, Jason Armstrong, Ovidiu Pascu, 4th Edition - June 25, 2022, Elsevier, ISBN: 9780729544368		
7.2 Laborator/ Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Prezentarea tematicii de laborator. Analiza surselor de risc de accidentare în laborator. Discuții privind întocmirea referatelor de laborator.	Lucrări practice de laborator, individuale, suport video, utilizare de resurse digitale	1,5 ore
7.2.2. Studiul unor aspecte farmacocinetice. Variația biodisponibilității unui medicament. Variația vitezei absorbției unui medicament în funcție de calea de administrare. Influența modificării pH-ului gastric asupra absorbției substanțelor medicamentoase ionizate. Eliminarea iodurii de potasiu prin salivă.	✓ Demonstrația ✓ Experimentul dirijat ✓ Învățarea prin descoperire	1,5 ore
7.2.3. Studiul unor aspecte referitoare la farmacodinamie. Variația acțiunii farmacodinamice în funcție de doza administrată. Determinarea DE50. Modificarea acțiunii farmacodinamice în	✓ Algoritmizarea ✓ Conversația științifică	1,5 ore

funcție de calea de administrare a unui medicament. Efectul asocierii atropinei cu pilocarpina asupra secreției salivare.	✓ Studiul de caz ✓ Învățarea prin proiect ✓ Brainstorming	
7.2.4. Prepararea unor principii homeopate. Prepararea tincturilor-mamă din plante proaspete și uscate. Diluarea și dinamizarea tincturilor-mamă obținute din plante proaspete și uscate.		1,5 ore
7.2.5. Prepararea unor principii homeopate. Prepararea tincturilor-mamă din substanțe chimice. Prepararea triturărilor, diluarea și dinamizarea lor.		1,5 ore
7.2.7-8. Prepararea unor forme farmaceutice folosind principiile active extrase/ substanțe medicamentoase solide.		3 ore
7.2.9. Prezentarea și evaluarea rezultatelor obținute. Caracterizare conform Materia medica. Identificare conform farmacopee.		1,5 ore
7.2.10. Toxicitatea acută. Determinarea DL50 și indicelui terapeutic.		1,5 ore
7.2.11. Analiza toxicologică a unor solvenți, materii prime și auxiliare utilizate în scopul obținerii unor medicamente. Analiza toxicologică a derivaților acidului salicilic. Analiza toxicologică a derivaților acidului propionic.		1,5 ore
7.2.12-13. Reactivi utilizați la analiza toxicologică a alcaloizilor. Analiza toxicologică a codeinei, papaverinei, atropinei, nicotinei.		3 ore
7.2.14. Prezentarea unui studiu de caz: descrierea unei substanțe din punct de vedere al efectelor toxice și a modalităților de prevenție/anihilare a lor.		1,5 ore
Bibliografie: 1. Farmacologie ilustrată, Mary J. Mycek, Richard A. Harvey, Pamela C. Champe, Editura Medicală CALLISTO, București 2000. 2. Practical Manual of Pharmacology, Dinesh Badyal, Jaypee Brothers Medical Pub, 2008. 3. A Guide to Practical Toxicology: Evaluation, Prediction, and Risk, Second Edition, David Woolley, Adam Woolley, CRC Press, 2008. 4. Toxicologia substanțelor medicamentoase de sinteză, Dan Bălălău, Daniela Baconi, Editura Tehnoplast Company București, 2005. 5. Toxicologia substanțelor organice naturale și înrudite, Dan Bălălău, Daniela Baconi, Editura Tehnoplast Company București, 2001		

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

✓ Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități și ține cont de nivelul de pregătire a studenților; ✓ Conținutul cursului este aliniat cu cerințele profesionale actuale, răspunzând nevoilor angajatorilor și reglementărilor din domeniul farmaceutic și medical. ✓ Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina FARMACOLOGIE ȘI TOXICOLOGIE, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevazute 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	Examen scris Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a itemilor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezentarea subiectelor individuale de laborator și curs.	80% 70%
9.5. Laborator	Realizarea de manieră autonomă a	Prezența 100%,	30%

	experimentelor. Elaborarea unui proiect pe baza rezultatelor experimentale și a unui proiect pe o temă dată. Cunoașterea și înțelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulație internațională.	realizarea tuturor lucrărilor practice de laborator reprezintă condiție de acces la examen.	
Standard minimum de performanță	• Punctajul minim total este de 50%. • Se recomandă prezența la minimum 70% din cursuri. • Studenții au obligativitatea să efectueze toate lucrările de laborator. • În urma parcurgerii cursului și a activităților de laborator, sunt așteptate următoarele standarde minime de performanță: ✓ Folosirea corectă a materialelor, substanțelor și aparaturii, respectarea normelor de protecția muncii la efectuarea experimentelor. ✓ Efectuarea unei documentări adecvate, folosind reviste și cărți de specialitate. ✓ Realizarea de manieră autonomă a experimentelor. ✓ Elaborarea unui proiect pe o temă dată. ✓ Cunoașterea și înțelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulație internațională.		

Data Completării

22.06.2025

**Data avizării în
departament**

Semnătura titularului de curs

Ș.I. Dr. Lavinia Ruță

Semnătura titularului de seminar

Ș.I. Dr. Lavinia Ruță

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

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICA SI CHIMIE FIZICA
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE MEDICALA

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	METODE AVANSATE DE ANALIZA ÎN CHIMIA MEDICALĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Ioana Stănculescu						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Ioana Stănculescu						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOP

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	35	3.5. Din care Curs	20	3.6. Laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutorat					6
Alte activități					4
3.7. Total ore de studiu individual					90
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de nivel licență, necesar pregătirii fundamentale de chimist. Înțelegerea acestui curs se bazează pe cunoașterea unor noțiuni elementare prezentate în cadrul cursurilor: _ Chimie generală (anul I) _ Electromagnetism și optica (anul I) _ Fizică generală (anul I) _ Structura moleculară (anul I) _ Cinetica chimică și farmacocinetica (anul II) _ Metode spectrometrice de analiză (anul II) _ Biochimie I (anul II) _ Mecanisme de reacție și metode de caracterizare structurală a compușilor organici (anul II) _ Biochimie II (anul III)
4.2. de competențe	Deprinderi de bază necesare în laboratorul de chimie. Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, căutare de informație pe Internet folosind motoare de căutare).

	Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți.
--	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sala de curs dotată cu tablă. • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise; • Prezența este obligatorie (70%); • Nu va fi acceptată întârzierea;
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Laborator dotat corespunzător • Prezența studenților la toate activitățile de laborator este obligatorie; • Predarea rezultatelor lucrărilor de laborator este obligatorie; • Studenții trebuie să participe activ la laborator. Rezolvarea temelor se face pe parcursul semestrului; • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii;

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie (generală, anorganică, organică, analitică și chimie fizică) folosite în literatura de specialitate. - Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice. - Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici. - Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici. - Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. - Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și înțelegerea caracteristicilor sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a materiei vii. - Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și înțelegerea caracteristicilor sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a materiei vii.
Aptitudini	- Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică. - 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 investighează și analizează critic principiile de funcționare și utilizare a echipamentelor sau instrumentelor pentru alegerea tehnicilor experimentale potrivite pentru un anumit sistem biologic. - Studentul/absolventul trebuie să realizeze integrarea transdisciplinară a cunoștințelor în vederea evaluării funcționării în parametri fiziologici a sistemelor biologice.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul

	chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. -Studentul/absolventul elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru buna funcționare a laboratorului/ unității profesionale din care face parte. - Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. - Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. - Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Spectroscopia de vibrație. Tehnici spectroscopice în Infraroșu: spectroscopia ATR, micro ATR, reflexie difuză, reflexie speculară	Prelegerea, Explicația, Conversația , Descrierea, Problematizarea	4 ore
7.1.2. Spectroscopia Raman și microRaman. Principii. Metoda SERS (spectroscopie Raman amplificată de suprafață). Metoda SERRS (spectroscopie Raman de rezonanță amplificată de suprafață). Aplicații în dozarea medicamentelor în probe biologice.		4 ore
7.1.3. Spectroscopia RMN: Principii. Interpretarea spectrelor ¹ H-RMN. Cuplaj spin-spin cu alți nuclizi. Spectroscopie RMN pentru diferiți nuclizi. Aplicații în chimia clinică. Spectroscopie 2D-RMN. Monitorizarea interacțiilor specifice intra- și intermoleculare prin spectroscopie RMN.		4 ore
7.1.4. Spectroscopia de fluorescență : Principii. Procese și proprietăți fotofizice. Fluorofori intrinseci și extrinseci. Metoda probei de fluorescență. Tipuri de probe de fluorescență. Senzori moleculari de fluorescență. Aplicații în chimia clinică. Transfer de energie de rezonanță Forster (FRET) și aplicarea sa în medii biologice.		2 ore
7.1.5. Spectroscopia de dicroism circular. Principii. Dicroism circular intrinsec: centri chirali, structuri chirale. Dicroism circular indus - chiralitate supramoleculară. Informații structurale asupra biopolimerilor și complexilor lor cu medicamentele din spectroscopia de dicroism circular. Determinarea situsului de legare prin determinări competitive cu markeri de situs.		2 ore
7.1.6. Analiza prin spectrometrie de masă în proteomică, lipidomică, glicomică și în infecții patogene.		2 ore
Bibliografie: 1. Smith, Brian C., “Fundamentals of Fourier Transform Infrared spectroscopy”. CRC press, 2011. 2. J. R. Lakowicz, "Topics in Fluorescence Spectroscopy", vol. 4, "Probe Design and Chemical Sensing", KLUWER Academic Publishers, 2002. 3. N. Berova, P. L. Polavarapu, K. Nakanishi, R. W. Woody, Eds., Comprehensive Chiroptical Spectroscopy, Vol. 2, Applications in Stereochemical Analysis of Synthetic Compounds, Natural Products, and Biomolecules, Wiley, 2012. 4. R. S. Macomber, “A Complete Introduction to Modern NMR Spectroscopy”, Wiley, 1998. 5. E. Smith, G. Dent, “Modern Raman Spectroscopy – A Practical Approach”, Wiley, 2005. 6. Medical Applications of Mass Spectrometry, 2008, Elsevier, Editori: Károly Vékey, András Telekes, Akos Vertes.		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații

7.2.1. Tehnici spectroscopice de analiză FTIR și FT-Raman. Calibrarea spectrometrului FTIR. Prelucrarea datelor spectrale	Experimentul; Explicația; Problematizarea	3 ore
7.2.2. Aplicațiile spectroscopiei FTIR și FT-Raman în studiul probelor biologice	Experimentul; Explicația; Problematizarea	3 ore
7.2.3. Indicele Gleason și parametrii obținuți cu spectroscopia FTIR/ATR/micro-ATR în prognoza cancerului de prostată	Experimentul; Explicația; Problematizarea	1.5 ore
7.2.4. Aplicațiile spectroscopiei RMN și spectrometriei de masă în studiul biomoleculelor	Experimentul; Explicația; Problematizarea	3 ore
7.2.5. Legarea competitivă a principiilor active la proteinele de transport. Studiu prin spectroscopia de fluorescență	Experimentul; Explicația; Problematizarea	1.5 ore
7.2.6. Determinarea structurii secundare a proteinelor cu spectroscopia de dicroism circular	Explicația; Problematizarea.	1.5 ore
7.2.6 Evaluare finală de laborator. Discuții.	Evaluarea; Explicația; Problematizarea	1.5 ore
Bibliografie: Referate și fise de lucru pentru activitățile de laborator/seminar		

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

• Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina “ METODE AVANSATE DE ANALIZĂ ÎN CHIMIA MEDICALĂ”, III, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS. • Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată opera cu principii de spectroscopie și aplica metode spectroscopice în analiza de laborator clinic, cât și să stabilească compoziția unor probe aplicând modelele și teoriile adecvate. Totodată studenții vor fi capabili să analizeze critic și să evalueze modele științifice. • Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ: Metode de pregătire a probelor în bioanaliză (an III)

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și de promovarea testului de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului	70%
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice.	Temele de laborator se predau la datele anunțate . Evaluare pe parcurs (Testul final de laborator, Temele de laborator, Activitatea desfășurată în laborator)	30%
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator, cât și la examen, conform baremului. Cunoașterea unor noțiuni de bază asupra principiilor metodelor spectroscopice studiate; cunoașterea principiilor pe baza cărora aceste metode se aplică în analiza clinică de laborator.		

Data Completării

IUNIE 2025

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Ioana STANCULESCU

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Ioana STANCULESCU

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	FENOMENE DE TRANSPORT PRIN BARIERE BIOLOGICE						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Mihaela Puiu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Mihaela Puiu/Lector dr. Daniela Bala						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOP

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	35	3.5. Din care Curs	20	3.6. Laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					20
Alte activități					10
3.7. Total ore de studiu individual					90
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. - Nu va fi acceptată întârzierea. Sală de curs dotată cu tablă. Videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise - Studenții trebuie să participe la seminar. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie.

	- Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii. - Acces la PC
--	---

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice. - Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și înțelegerea caracteristicilor sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a materiei vii. - Studentul/absolventul definește, explică și exemplifică tehnici experimentale de bază și moderne în analiza și caracterizarea sistemelor biologice, înregistrează și prezintă rezultatelor experimentale și explică principiilor metodelor științifice - Studentul/absolventul recunoaște, analizează, integrează concepte, teorii și metode din alte domenii în cadrul chimiei medicale.
Aptitudini	- Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică. - Studentul/absolventul va defini, descrie, discuta/prezenta noțiuni de bază în organizarea și funcționarea materiei vii. - Studentul/absolventul investighează și analizează critic principiile de funcționare și utilizare a echipamentelor sau instrumentelor pentru alegerea tehnicilor experimentale potrivite pentru un anumit sistem biologic - Studentul/absolventul trebuie să realizeze integrarea transdisciplinară a cunoștințelor în vederea evaluării funcționării în parametri fiziologici a sistemelor biologice.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor - Studentul/absolventul aplică cunoștințe științifice din domeniile chimie și biochimie, pentru a efectua cercetări, îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale ca suport pentru teste clinice - Studentul/absolventul gestionează activitatea de laborator, 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 aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice în contextul proceselor tehnologice și a unor tehnici de analiză

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Structura membranei biologice 7.1.1.1. Răspândire și compoziție 7.1.1.2. Caracteristici și proprietăți 7.1.1.3. Structură și analogii	Prelegere, Explicație, Conversație, Descriere, Problematizare	2 ore
7.1.2. Fenomene de transport prin membrane 7.1.2.1. Modalități de transport 7.1.2.2. Chimia fizică a transportului prin membrane 7.1.2.3. Termodinamica și cinetica transportului prin membrane 7.1.2.4. Legile Fick I și II 7.1.2.5. Mecanismul Michaelis-Menten 7.1.2.6. Ecuația Henderson-Hasselbalch		2 ore
7.1.3. Modele ale potențialului de membrană de repaus 7.1.3.1. Ecuația generală (Plank) a difuziunii 7.1.3.2. Ecuația Henderson 7.1.3.2. Echilibru și potențialul Donnan. 7.1.3.3. Ecuația Goldman-Hodgkin-Katz		2 ore
7.1.4. Potențial de membrană 7.1.4.1. Potențialul de repaus 7.1.4.2. Potențialul de acțiune		1 ore
7.1.5. Motoare moleculare sintetice și naturale 7.1.5.1. Motor liniar 7.1.5.2. Motor circular/rotativ		1 oră
7.1.6. Fosforilarea oxidativă 7.1.6.1. Structura membranei mitocondriale 7.1.6.2. Gradientul electrochimic de protoni; implicarea electronilor 7.1.6.3. Transportul ADP/ATP, variația de pH și potențialul de membrană		2 ore
7.1.7. Transportul prin membrane biologice 7.1.7.1. Transportul pasiv prin membrane 7.1.7.2. Difuziunea simplă 7.1.7.3. Difuziunea facilitată 7.1.7.4. Transportul activ 7.1.7.5. Transportul activ primar 7.1.7.6. Transportul activ secundar.		3 ore
7.1.8. Transportul prin membrane lichide sub acțiunea diferiților gradienti 7.1.8.1. Transportul pasiv prin membrane lichide 7.1.8.2. Difuziunea simplă 7.1.8.3. Difuziunea facilitată 7.1.8.4. Mecanism de cuplare transport de electron - transport de proton		2 ore
7.1.9. Procese de separare prin membrane (sintetice și naturale) 7.1.9.1. Osmoza 7.1.9.2. Electroosmoza 7.1.9.3. Dializa 7.1.9.4. Electrodializa		2 ore
7.1.10. Transportori 7.1.10.1. Transportori - diferite clase 7.1.10.2. Clasa ABC 7.1.10.3. Clasa SLC 7.1.10.4. Clasa Vectori		3

Bibliografie 1. A. C. Guyton, <i>Textbook of Medical Physiology</i> , Philadelphia: W.B. Saunders cop, 1991; 2. <i>Bioelectrochemistry, Fundamentals, Experimental Techniques, and Applications</i> , Edited by P. N. Bartlett, John Wiley and Sons, Ltd., 2008; 3. <i>Membrane Transport: A Practical Approach</i> , Edited by S. A. Baldwin, Oxford University Press, 2000; 4. <i>Encyclopedia of Electrochemistry Vol 9: Bioelectrochemistry</i> , Edited by A. J. Bard, M. Stratmann, G. S. Wilson, Wiley-VCH, Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2002; 5. T.E. Peck, S. Hill, <i>Pharmacology for Anaesthesia and Intensive Care</i> , Cambridge University Press, 2008; 6. M. Palmer, A. Chan, T. Dieckmann, J. Honek, <i>Biochemical Pharmacology</i> , University of Waterloo, 2012.		
7.2 Laborator/Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. 1. Protecția muncii, prezentarea laboratorului și lucrărilor de laborator/seminar, cerințe minimale, mod de întocmire a referatelor. Noțiuni introductive. Prezentarea activităților. 2. Proprietăți electrice ale membranelor. Modelarea membranelor ca elemente de circuit electric	Explicație; Conversație; Descriere; Problematizare, Proiect	3 ore
7.2.2. 1. Studiul joncțiunii lichide și particularizarea ecuației Henderson. 2. Studiul joncțiunii lichide. Echilibrul și potențialul Donnan		
7.2.3. 1. Monostraturi și bistraturi auto-asamblate. Preparare și studiu electrochimic 2. Ecuația Goldman-Hodgkin-Katz. Aplicații numerice.		
7.2.4. Sisteme experimentale în determinarea potențialului de membrană Sisteme experimentale în determinarea transportului prin membrane.		
7.2.5. 1. Studiul comportării într-un experiment de voltametrie al interacției receptor transmembranar /medicament. 2. Test de verificare		
Bibliografie 1. A. C. Guyton, <i>Textbook of Medical Physiology</i> , Philadelphia: W.B. Saunders cop, 1991; 2. <i>Bioelectrochemistry, Fundamentals, Experimental Techniques, and Applications</i> , Edited by P. N. Bartlett, John Wiley and Sons, Ltd., 2008; 3. <i>Membrane Transport: A Practical Approach</i> , Edited by S. A. Baldwin, Oxford University Press, 2000; 4. <i>Encyclopedia of Electrochemistry Vol 9: Bioelectrochemistry</i> , Edited by A. J. Bard, M. Stratmann, G. S. Wilson, Wiley-VCH, Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2002; 5. Referate și probleme.		

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **FENOMENE DE TRANSPORT PRIN BARIERE BIOLOGICE**, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS

9. Evaluare

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

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

Data Completării

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Mihaela Puiu

Semnătura titularului de seminar
Conf. Dr. Mihaela Puiu

Lector Dr. Daniela Bala

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament
Lector Dr. Adina Răducan

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	NANOBIOMATERIALE						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Delia-Laura Popescu, Lector Dr. Cătălin Maxim						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Delia-Laura Popescu, Lector Dr. Cătălin Maxim						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3.5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator/Seminar	1.5
3.4. Total ore din planul de învățământ	35	3.5. Din care Curs	20	3.6. Laborator/Seminar	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					10
Examinări					3
3.7. Total ore de studiu individual					90
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Noțiuni fundamentale de chimie generală, anorganică, organică, analitică, biochimie, anatomie.
4.2. de competențe	Capacitatea de a utiliza cunoștințele de chimie generală, anorganică, organică, analitică, biochimie și anatomie pentru a înțelege, explica și interpreta noțiuni și procese referitoare la nanobiomateriale. Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului frontal sau în echipe de 2-4 studenți. Competențe digitale de bază - abilități de utilizare MS365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams).

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs echipată corespunzător cu tablă, proiector, sistem interactiv destinat mediului educațional hibrid de tipul tablă interactivă SMART Board On-line, platforma Google Classroom + Meet sau Moodle + Microsoft Teams
--------------------------------	---

	Frecvența la curs este obligatorie în proporție de 70%.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator specializat dotat cu toate facilitățile necesare (reactivi, ustensile si aparatura de laborator). Studenții se vor prezenta la laborator cu echipamentul de protecție și vor respecta normele de protecția muncii conform instructajului. On-line, platforma Google Classroom + Meet/ZOOM sau Moodle + Microsoft Teams Acces la aplicații software de specialitate (ChemDraw, Origin, Diamond, MestReC, BioRender etc.) Frecvența la laborator este obligatorie.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul recunoaște, explică și compară tehnicile experimentale clasice și moderne utilizate în analiza, caracterizarea structurală și funcțională a nanobiomaterialelor, corelând principiile de funcționare cu tipul de informație oferită. Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza nanobiomaterialelor, în scopul evaluării compatibilității și eficienței biologice. Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare asupra aplicațiilor biomedicale ale nanobiomaterialelor necesare înțelegerii și transiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe din domeniul nanobiomaterialelor, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare din domeniile nanotehnologiei, biochimiei, chimiei materialelor și biologiei, în scopul aplicării acestora în proiectarea, caracterizarea și utilizarea nanobiomaterialelor în contexte profesionale și de cercetare.
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) relevante pentru nanobiomateriale. Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante pentru nanobiomateriale, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în ceea ce privește nanobiomaterialele în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe legate de sinteza, funcționalizarea sau aplicarea nanobiomaterialelor în domeniul biomedical,utilizând metode specifice domeniilor conexe Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare din chimie, biochimie, fizică și știința materialelor pentru a rezolva probleme teoretice și practice legate de proiectarea și utilizarea nanobiomaterialelor.

Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne pentru investigarea nanobiomaterialelor, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentale specifice laboratoarelor chimice. Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare in domeniul nanobiomaterialelor, 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 referitoare la nanobiomateriale și le transmite clar și concis celor interesați. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru implicate în proiecte din domeniul nanobiomaterialelor.
--------------------------------------	---

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Nanobiomateriale: noțiuni introductive 1.1. Obiectul disciplinei "Nanobiomateriale". Notiuni generale: nanoscala, efectele dimensiunii asupra proprietăților materialelor, nanomaterial, biomaterial, nanobiomaterial (nanomaterial biocompatibil). 1.2. Importanța și aplicațiile nanomaterialelor în medicină. Nanotehnologiile și nanomedicina.	Prezentare orala si PowerPoint Explicația Descrierea Problematizarea Discutii libere si dirijate	1 ore
2. Biocompatibilitate: definiție, metode și standarde de evaluare, certificarea nanobiomaterialelor, factori determinanți 2.1. Biocompatibilitatea intrinsecă și biocompatibilitatea extrinsecă 2.2. Factori care influențează biocompatibilitatea. Influența structurii nanobiomaterialelor asupra biocompatibilității	Prezentare orala si PowerPoint Prelegere Problematizare Conversatie euristica Instruire asistata de calculator	2 ore
3. Clasificarea nanobiomaterialelor 3.1. Scurt istoric al apariției și dezvoltării nanobiomaterialelor. Situatia actuala a dezvoltarii nanobiomaterialelor in lume. 3.2. Criterii de clasificare (origine, sursa de materie prima, sinteza, biocompatibilitate, directii actuale de utilizare in medicina etc)	Prezentare orala si PowerPoint Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	1 ore
4. Tipuri de interacțiuni non-covalente implicate în interacțiunea nanobiomaterialelor si sistemele vii: interacțiuni electrostatice. Legăturile de hidrogen. Interacțiuni de tip π-π stacking. Interacțiuni van der Waals. Efecte hidrofobe sau solvatofobe	Prezentare orala si PowerPoint Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	1 ore
5. Degradarea nanobiomaterialelor in mediul biologic – mecanisme, aspecte ecotoxicologice, metode si standarde	Prezentare orala si PowerPoint	1 ore

5.1. Notiuni generale despre mecanismele de degradare 5.2. Tipuri de mecanisme de degradare a nanobiomaterialelor	Prelegere interactiva Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Discutii libere si dirijate Instruire asistata de calculator	
5. Clase de nanobiomateriale folosite in medicina Pentru fiecare tip de material se vor discuta sinteza, caracteristici fizice si chimice, functionalizare, mecanisme de degradare etc. 5.1. Nanobiomateriale naturale: nanoceluloza, gelatina, chitosan, colagen, glicozaminoglicani, heparina, acid hialuronic, ADN etc. 5.2. Nanobiomateriale anorganice: retele metal-organice, nanopudre si nanoparticule metalice, aliaje, oxizi, sticle, materiale ceramice, hidroxiapatite etc. 5.3. Nanobiomateriale organice: nanotuburi si nanofibre de carbon, polimeri, hidrogeluri etc..	Prezentare orala si PowerPoint Prelegere interactiva Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Discutii libere si dirijate Instruire asistata de calculator	8 ore
6. Aplicatii ale nanobiomaterialelor in medicina 6.1. Nanobiomateriale pentru implanturi de os sau cartilaj 6.2. Nanobiomateriale pentru țesuturi 6.3. Nanobiomateriale pentru transportul și eliberarea de medicamente 6.4. Nanobiomateriale pentru imagistică medicală 6.5. Nanobiomateriale pentru diagnoză și tratament 6.6. Nanobiomateriale pentru stomatologie	Prezentare orala si PowerPoint Prelegere interactiva Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Discutii libere si dirijate	4 ore
7. Aspecte legale si etice ale utilizarii nanobiomaterialelor in medicina 7.1. Legislatia nationala, UE si mondiala, precum si ghidurile procedurale privind evaluarea calitatii, sigurantei si managementul riscului 7.2. Riscuri potențiale în decursul fabricației nanobiomaterialelor: pulmonar, dermic, oral, ocular etc. 7.3. Riscuri potențiale la/după utilizarea nanobiomaterialelor si ale produselor de degradare. 7.4. Aspecte etice legate de utilizarea nanobiomaterialelor in medicina: teste clinice, testari pe animale etc.	Prezentare orala si PowerPoint Prelegere interactiva Problematizarea	2 ore
Bibliografie: 1. <i>Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine</i> , Second Edition, Editors: B.D. Ratner, A.S. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemons, Elsevier Academic Press, USA, 2004. 2. <i>Nanomaterials Chemistry: Recent Developments and New Directions</i> , Editors: C. N. R. Rao, A. Muller, A. K. Cheetham, Wiley-VCH, 2007. 3. <i>Characterization of Biomaterials</i> , 1st Edition, Editors: M. Jaffe, W. Hammond, P. Toliaş, T. Arinzeh, Woodhead Publishing, USA, 2012. 4. <i>Bio Inorganic Hybrid Nanomaterials: Strategies, Syntheses, Characterization and Applications</i> , Hitzky, Eduardo Ruiz; Ariga, Katsuhiko; Lvov, Yuri M., Wiley-VCH, 2008. 5. <i>Biomateriale și biocompatibilitate</i> , N. Dumitraşcu, Ed.Universităţii “Al.I.Cuza” Iaşi, 2007. 6. <i>Biomateriale stomatologice</i> , I Rândaşu, Ed Medicală, Bucureşti, 1996. 7. Articole stiintifice publicate in jurnale ale editurilor Elsevier, Wiley, Springer etc.		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații

7.2.1. Protecția muncii în laboratorul de „Nanobiomateriale”. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor practice. Norme generale de protecția muncii în laboratoarele de chimie. Norme specifice de protecția muncii în laboratorul de „Nanobiomateriale”/ Prezentarea și discutarea MSDS-urilor substanțelor ce vor fi folosite în cadrul lucrărilor practice - Prezentarea laboratorului, echipamentelor de laborator și a lucrărilor practice	Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Discuții libere și dirijate	2 ore
7.2.2. Nanoparticule de aur și argint – sinteza, caracterizare, analiza proprietăților fizice și chimice; evaluarea capacității de a se utiliza ca senzor în medicina. (spectroscopie UV-Vis, FT-IR; difracție de raze X)	Explicația; Problematizarea; Demonstrația; Învățarea prin descoperire; Experimentul individual și pe echipe Instruire asistată de calculator	4 ore
7.2.3. Obținerea, caracterizarea și stabilizarea de nanoparticule oxidice magnetice (magnetita - spectroscopie UV-Vis, FT-IR; difracție de raze X)	Explicația; Problematizarea; Demonstrația; Învățarea prin descoperire; Experimentul Instruire asistată de calculator	4 ore
7.2.4. Obținerea de rețele metal-organice utilizabile ca sisteme de eliberare a medicamentelor: sinteza, caracterizare și evaluarea proprietăților	Explicația; Problematizarea; Demonstrația; Învățarea prin descoperire; Experimentul Instruire asistată de calculator	4 ore
7.2.5. Sinteza și caracterizarea hidroxiapatitei.	Explicația; Problematizarea; Demonstrația; Învățarea prin descoperire; Experimentul Instruire asistată de calculator	4 ore
7.2.6. Evaluarea activității în cadrul laboratorului de „Nanobiomateriale”	Colocviu scris	2 ore
Bibliografie 1. Articole științifice publicate în jurnale ale editurilor Elsevier, Wiley, Springer, etc.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretice și abordarea aspectelor practice propuse de această disciplină, studenții dobândesc un volum consistent de cunoștințe, în concordanță cu competențele profesionale și transversale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în grila 1 – RNCIS.
- ▮ Conținutul disciplinei este adaptat, actualizat anual și satisface cerințele impuse de piața muncii, fiind agreat de partenerii sociali, asociații profesionale și angajatorii din domeniul aferent programului de licență.
- ▮ Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită studentului, prin cunoștințele acumulate, să poată efectua activitate de cercetare la un nivel necesar elaborării lucrării de licență.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Însușirea și înțelegerea noțiunilor fundamentale predate. - Capacitatea de evaluare a importanței nanobiomaterialelor în domeniul medical. - Aplicarea cunoștințelor teoretice dobândite în cadrul acestei discipline în	Verificare finală – test scris din materia de curs care conține itemi cu răspunsuri închise și deschise, aplicații, etc.	70%

	analiza proprietatilor fizice si chimice ale unor nanobiomateriale. - Capacitatea de utilizare a cunostintelor acumulate in rezolvarea de aplicatii. - Capacitatea de sinteza si analiza critica a informatiilor prezentate in cadrul disciplinei.	Examinare continuă: - participarea activă la orele de curs - rezolvarea temelor/cerintelor pe parcursul semestrului	
9.5. Seminar	Efectuarea tuturor lucrarilor practice. - Înțelegerea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei in efectuarea lucrarilor practice. - Capacitatea de înțelegere și interpretare a rezultatelor experimentale, modalitatea de prezentare a acestora.	luare sumativa: Colocviu scris Evaluare continuă: - participarea activă la orele de seminar si laborator - rezolvarea exercitiilor si problemelor pe parcursul semestrului (în scris/în format digital).	30%
Standard minimum de performanță	➤ Cerintele minimale pentru promovare: • predarea temelor de casa si obținerea a 50 % din punctajul total pe fiecare tema; • obținerea a 50 % din punctajul verificării finale (conform baremului de notare); • efectuarea tuturor lucrarilor de laborator si promovarea colocviului final; • obținerea a 50 % din punctajul total. Pentru promovarea examenului cu nota minimă, se consideră esențială cunoașterea notiunilor de baza specifice disciplinei „Nanobiomateriale” transmise la orele de curs, precum si rezolvarea unor aplicații de bază.		

Data Completării
23.06.2025

Semnătura titularului de curs
Lect. Dr. Delia-Laura Popescu

Semnătura titularului de seminar
Lect. Dr. Delia-Laura Popescu

Lector Dr. Cătălin Maxim

Lector Dr. Cătălin Maxim

Data avizării în
departament

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

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CHIMIE SUPRAMOLECULARĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Catalin Maxim Conf. Dr. Augustin Mădălan						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Catalin Maxim Conf. Dr. Augustin Mădălan						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOP

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	35	3.5. Din care Curs	20	3.6. Laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutorat					10
Examinări					3
3.7. Total ore de studiu individual					90
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Chimie organică; Chimie coordinativă.
4.2. de competențe	• Capacitatea de a utiliza cunoștințele de chimie coordinativă referitoare la preferințele stereochemice ale ionilor metalici pentru a prevedea modul de interacțiune al acestora cu anumite molecule organice care funcționează ca liganzi. • cunoștințe de bază despre utilizarea programelor ChemDraw și Diamond Crystal and Molecular Structure Visualization. • Competențe și capacități practice în sinteza unor compuși organici simpli. • Competențe și capacități practice în sinteza de combinații complexe. Competențe digitale de bază - abilități de utilizare MS365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams).

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu videoproector și sistem de învățare hibridă / Smart board
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Laborator de chimie dotat cu nișă și aparatura necesară pentru sinteză organică și anorganică. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii. • Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. • Studenții trebuie să participe la laborator. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.
Aptitudini	Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați.. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Noțiuni introductive de chimie supramoleculară 7.1.1.1 Istoric, definiții. 7.1.1.2 Principiile chimiei supramoleculare. 7.1.1.3 Modele biologice pentru sisteme supramoleculare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea Utilizarea videoproectorului pentru prezentarea unor sisteme biologice mai complicate.	2 ore
7.1.2. Tipuri de interacțiuni non-covalente implicate în formarea de structuri supramoleculare. Interacțiuni electrostatice. Legăturile de hidrogen. Interacțiuni de tip π - π stacking. Interacțiuni van der Waals. Efecte hidrofobe sau solvatofoabe.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea Prezentare orală și PowerPoint Utilizare de resurse digitale	2 ore
7.1.3. Recunoașterea specifică a unor specii chimice. Receptori pentru cationi	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

7.1.3.1 Receptori macrociclici pentru cationi – exemple de sisteme biologice și de sinteză. 7.1.3.2 Eteri coroană, criptanzi, sferanzi, calixarene.	Prezentare orală și PowerPoint	
7.1.4. Recunoașterea specifică a unor specii chimice. Receptori pentru anioni. 7.1.4.1 Recunoașterea anionilor utilizând interacțiuni electrostatice 7.1.4.2 Recunoașterea anionilor utilizând legături de hidrogen. 7.1.4.3 Recunoașterea anionilor utilizând acizi Lewis.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea Prezentare orală și PowerPoint	2 ore
7.15. Recunoașterea specifică a unor specii chimice. Recunoașterea simultană a cationilor și anionilor. Recunoașterea moleculelor neutre. 7.1.5.1 Recunoașterea în cascadă a cationilor și anionilor. 7.1.5.2 Recunoașterea cationilor și anionilor utilizând <i>situs</i> -uri de legare independente. 7.1.5.3 Recunoașterea formelor amfionice ale aminoacizilor. 7.1.5.4 Recunoașterea moleculelor neutre.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea Prezentare orală și PowerPoint	2 ore
7.1.6. Auto-asamblarea. Sisteme supramoleculare programate. 7.1.6.1 Caracteristicile proceselor de auto-asamblare. 7.1.6.2 Auto-asamblarea dirijată de ioni metalici: helicați, grile, sisteme combinate – dubla subrutină.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea, Utilizarea videoproiectorului pentru prezentarea unor structuri cristaline Utilizare de resurse digitale	2 ore
7.1.7. Clase speciale de compuși în chimia supramoleculară. 7.1.7.1 Catenani. Rotaxani. 7.1.7.2 Mașini moleculare.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea, Utilizarea videoproiectorului pentru prezentarea unor structuri cristaline Utilizare de resurse digitale	2 ore
7.1.8. Aplicații ale unor sisteme supramoleculare. 7.1.8.1 Agenți de transfer de fază. Separarea unor amestecuri de compuși. 7.1.8.2 Senzori. 7.1.8.3 Sisteme biomimetice și aplicații biomedicale.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea Prezentare orală și PowerPoint	2 ore
7.1.9. Noțiuni de inginerie cristalină 7.1.9.1 Sintoni și tectoni supramoleculari. 7.1.9.2 Clasificarea solidelor moleculare. Polimorfismul. Co-cristalizarea. 7.1.9.3 Implicațiile polimorfismului și co-cristalizării în sinteza de medicamente.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea, Utilizarea videoproiectorului pentru prezentarea unor structuri cristaline	2 ore
Bibliografie 1. <i>Supramolecular Chemistry</i> , P. D. Beer, P. A. Gale, D. K. Smith, Oxford University Press, 1999. 2. <i>Supramolecular Chemistry</i> , J.W. Steed, J.L. Atwood, 2nd ed., John Wiley&Sons, 2009. 3. <i>Supramolecular Chemistry: Concepts and Perspectives</i> , J.-M. Lehn, VCH, Weinheim, 1995 4. <i>Resurse digitale software ChemDraw și Diamond Crystal and Molecular Structure Visualization</i>		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Protecția muncii în laboratorul de chimie supramoleculară	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	1 oră
7.2.2. Utilizarea eterilor coroană ca agenți de transfer de fază	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	1 oră
7.2.3. Sfera secundară de coordonare:	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore

- sinteza unor combinații complexe ale Cu(II) cu liganzi chelatici micști (acetilacetonat și 1,10-fenantrolină sau 2,2'-dipiridil); - sinteza unor complecși mononucleari plan-pătrați ai Ni(II) cu liganzi bicompartimentali; - recunoașterea prin interacțiuni non-covalente între cele două tipuri de complecși;	Ilustrarea structurilor complecșilor folosind softul <i>Diamond Crystal and Molecular Structure Visualization</i>	
7.2.4. Sinteza unor helicați binucleari utilizând ioni de Cu(II), Co(II) și Zn(II) derivați de la o-vanilină.	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	2 ore
7.2.5. Sinteza unor dreptunghiuri moleculare utilizând complecși dinucleari ai Cu(II) cu liganzi dicompartmentali de tip bază Schiff derivați de la 2,6-diformil- <i>p</i> -crezol.	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea; Ilustrarea structurilor complecșilor folosind softul <i>Diamond Crystal and Molecular Structure Visualization</i>	2 ore
7.2.6. Sisteme chirale de tip bază Schiff derivate de aminoacizi. Spectre de dicroism circular pe solid.	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
7.2.7. Determinarea structurii compușilor prin difracție de raze X pe monocristal: prezentarea aparaturii, montarea de monocristale, prezentarea unor tehnici de creștere a monocristalelor, Prelucrarea datelor experimentale: rezolvarea unor structuri simple, prezentarea programelor de vizualizarea a structurilor de raze X.	Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea;	3 ore
Bibliografie 1. <i>Supramolecular Chemistry</i> , P. D. Beer, P. A. Gale, D. K. Smith, Oxford University Press, 1999. 2. <i>A Practical Guide to Supramolecular Chemistry</i> , P. J. Cragg, John Wiley&Sons, 2005.		

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

Conținutul cursului este integrat cadrului general de pregătire a viitorilor chimiști, oferindu-le cunoștințele necesare înțelegerii altor ramuri ale chimiei și biologiei (biochimie și biochimie anorganică, chimia materialelor).

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Rezolvarea corectă de aplicații derivate din fiecare capitol al cursului	Examen scris	70 %
9.5. Seminar	Efectuarea corectă a lucrărilor practice	Modul de efectuare a lucrărilor de laborator, a temelor date și prezentare referate	30 %
Standard minimum de performanță	Standard minim de performanță: Cunoașterea elementelor de teorie; rezolvarea unor aplicații simple; înțelegerea căilor generale de sinteza a unor sisteme supramoleculare.		

Data Completării
23.06.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metode de separare în câmp electric						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Vasile David						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Vasile David						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	Ex.	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3,5	3.2. Din care Curs	2,0	3.3. Laborator/Seminar	1,5
3.4. Total ore din planul de învățământ	35	3.5. Din care Curs	20	3.6. Laborator/Seminar	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutorat					14
Alte activități					5
3.7. Total ore de studiu individual					90
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Noțiuni fundamentale de Chimie Generală, Chimie Organică, Chimie Fizică și Analiză Instrumentală
4.2. de competențe	- Abilități de operare Word, Excel, Origin, Power Point. - Abilități de înțelegere a unui grafic, de prelucrare a datelor. - Abilități de comunicare.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. - Nu va fi acceptată întârzierea dincolo de „sfertul de ora academic”. - Sală de curs dotată cu tablă. Videoproector.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise. - Studenții trebuie să participe la seminar. Rezolvarea temelor de seminar pe parcursul semestrului este obligatorie. - Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii.

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 descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice. - Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de in-formare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. - Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. - Studentul/absolventul descrie și definește structuri și principii fundamentale din domeniul biologiei. - Studentul/absolventul definește, explică și exemplifică tehnici experimentale de bază și moderne în analiza și caracterizarea sistemelor biologice, înregistrează și prezintă rezultatelor experimentale și explică principiilor metodelor științifice.
Aptitudini	- Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice. - Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). - Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametri fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. - Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). - Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. - Studentul/absolventul aplică precis noțiunile fundamentale din domeniul biologiei în contexte diverse. - Studentul/absolventul investighează și analizează critic principiile de funcționare și utilizare a echipamentelor sau instrumentelor pentru alegerea tehnicilor experimentale potrivite pentru un anumit sistem biologic.
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 elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru buna funcționare a laboratorului/ unității profesionale din care face parte. - Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. - Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. - Studentul/absolventul aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice. - Studentul/absolventul gestionează activitatea de laborator, 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.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Introducere in domeniul metodelor de separare in camp electric. Rolul metodelor de separare în procesul analitic. Metode de separare in camp electric. Electroforeza: definiție și terminologie. Clasificarea tehnicilor si metodelor electroforetice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.2. Fenomene de transport. Distributia spatiala a sarcinii electrice. Strat dublu electric. Potential electrocinetic. Migrarea ionilor in camp electric. Electroosmoza.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.3. Mobilitate si conductivitate electroforetica. Definitii, ecuatii matematice, tipuri de exprimare a mobilitatii electroforetice. Factori ce influenteaza mobilitatea electroforetica. Rezolutia separarilor electroforetice. Electroforeza in solutie libera: principii teoretice, instrumentatia utilizata in aceste sisteme si moduri de vizualizare a analitilor. Aplicatii in analiza probelor clinice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.4. Electroforeza zonala. Medii stabilizante si de electroliti folositi. Structura sistemului eletroforetic: camera electroforetica, sursa de curent continuu, modalitati de detectie a compusilor separati. Aplicatii ale electroforezei zonale pe gel. Imunoelectroforeza si electroforeza de afinitate. Tehnici bidimensionale (2 D).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.5. Electroforeza cu focalizare izoelectrica. Principiul tehnicii si structura sistemului cromatografic. Medii stabilizante si amfoliti purtatori utilizate. Tehnici de lucru in gradient de pH. Electroforeza cu focalizare izoelectrica de mare viteza. Electroforeza cu focalizare izoelectrica preparativa.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.6. Izotacoforeza. Principiul procedurii. Sistemul de electroliti utilizati. Instrumentatia folosita in sistemele de separare si in cele preparative. Strategii de separare, analiza calitativa si cantitativa, aplicatii.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.7. Electroforeza capilara. Notiuni teoretice: terminologie, conductie si mobilitate electrica, electroosmoza, efectul Joule. Parametri operationali in electroforeza capilara: eficienta, rezolutie, temperatura, tensiune, dimensiunile capilarei, solutii tampon. Intrumentatie utilizata: modalitati de injectie a probei, tipuri de capilare, detectori Clasificarea metodelor electroforetice capilare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.8. Electroforeza capilara zonala, cu focalizare izoelectrica si izotacoforeza. Principii teoretice si practice. Aplicatii ale tehnicilor la analiza compusilor de natura biologica.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.9. Cromatografie electrocinetica micelara (MEKC). Principii teoretice si aspecte practice ale MEKC. Intrumentatia utilizata in separarile MEKC. Tehnici cuplate ale MEKC. Aplicatii la analiza probelor clinice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.10. Analiza cantitativa a datelor experimentale obtinute din separarile electroforetice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
Bibliografie: 1. Electrophoresis in practice, R. Westgermeier, Wiley VCH, Verlag GmbH&Co, 2005.		

2. Gel electrophoresis - Principles and basics, Ed. S. Magdeldin, InTech, 2012 3. Protein Electrophoresis in Clinical Diagnosis, D. F Keren, Hodder Arnold, 2003 4. Electropohoresis, Ed. Kiumars Ghowsi, InTech, 2012. 5. Practical capillary electrophoresis, R. Weinberger, Academic Press, 1993 6. Clinical and Forensic Applications of Capillary Electrophoresis, Eds. J.R. Petersen, A.A. Mohammad, Humana Press Inc., 2001.		
7.2 Laborator/Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Instrucțaj protecția muncii în laboratorul de separări analitice. Prezentarea laboratorului, a instrumentelor analitice cu care vor efectua studenții experimentele și a lucrărilor practice bazate pe metode electroforetice de separare. Problematizări privind obținerea de soluții de concentrații joase și aspecte statistice implicate în determinările analitice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	1,5 h
7.2.2. Separarea albuminelor serice prin electroforeză zonala.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea, Proiect	3,0 h
7.2.3. Alegerea metodei electroforetice pentru separarea și determinarea impurităților din antibiotice prin electroforeză,	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3,0 h
7.2.4. Separarea speciilor ionice prin electroforeza capilară.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3,0 h
7.2.5. Dezvoltarea și optimizarea unei metode electroforetice pentru analiza acizilor nucleici	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3,0 h
7.2.6. Seminar: discutarea rezultatelor și rezolvare de probleme. Colocviu de laborator.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 h
Bibliografie: 7. Metode de separare și analiza cromatografică, Victor David, Andrei Medvedovici, Editura Universității din București, 2008. 8. Metode de separare și de analiză a urmelor, Vasile David, Editura Universității din București, 2001. 9. Encyclopedia of Analytical Science, 1st edition, Ed. A. Townshend, 356-471, Elsevier, 1995. 10. Encyclopedia of Separation Science, Eds. M. Cooke, C.F. Poole, I.D. Wilson, Academic Press, 2000. 11. Referatele de laborator.		

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.1. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – Teorie: înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs la rezolvarea unor probleme de teorie analoge.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de parcurgerea în totalitate a laboratorului și seminarului, precum și de rezolvarea temelor date periodic la seminar. Înțenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului UB	70 %
9.2. Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – Laborator: însușirea și înțelegerea	Test de laborator. Observarea activității experimentale și a interesului manifestat	30 %

	corectă a problematicii tratate la laborator. Seminar: Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului.	fata de experimente. Maniera de interpretare si prezentare a rezultatelor experimentale obtinute.	
9.3. Standard minimum de performanță	Prezența la cel puțin 70% din cursuri. Prezența și efectuarea tuturor laboratoarelor și seminariilor. Promovarea testului de laborator cu o notatie mai mare sau cel puțin egala cu 5.		

Data Completării
24.06.2025

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Vasile DAVID

Semnătura titularului de seminar
Conf. Dr. Vasile DAVID

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament
Lect. Dr. Adina Iana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	De CHIMIE
1.3. Departamentul	Chimie analitică și Chimie Fizică
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE MEDICALĂ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Managementul calității în laboratorul clinic						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Emilia-Elena Iorgulescu						
2.3. Titularul activităților de laborator/seminar	Asist. dr. Anca-Monica Tencaliec						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	Ex.	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3,5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator/Seminar	1,5
3.4. Total ore din planul de învățământ	35	3.5. Din care Curs	20	3.6. Laborator/Seminar	15
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutorat					10
Alte activități					4
3.7. Total ore de studiu individual					90
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Prezență obligatorie a studenților - Punctualitate
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Prezență obligatorie a studenților - Punctualitate - Implicare a studenților în efectuarea lucrărilor de laborator - Prezentare referate și rezultate obținute la finalul fiecărei ședințe de laborator - Predare teme la data stabilită de comun acord - Tinută de laborator adecvată: halat, caiet, calculator de birou. Cunoștințe software-uri redactare text și calcule matematice

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice - Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice - Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. - 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 definește, explică și exemplifică tehnici experimentale de bază și moderne în analiza și caracterizarea sistemelor biologice, înregistrează și prezintă rezultatelor experimentale și explică principiilor metodelor științifice.
Aptitudini	- Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică. - Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametri fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. - Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. - Studentul/absolventul aplică 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 investighează și analizează critic principiile de funcționare și utilizare a echipamentelor sau instrumentelor pentru alegerea tehnicilor experimentale potrivite pentru un anumit sistem biologic.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor - Studentul/absolventul 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 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 gestionează activitatea de laborator, 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.
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Generalități: noțiuni fundamentale, definiții, documentație privind managementul calității. (2h)	Prelegere clasică. Explicație. Conversație. Descriere. Problematizare.	2h
7.1.2. Standardul EN ISO 15189:2023 - Laboratoare medicale, baza acreditării laboratoarelor clinice (4 ore)	Prelegere clasică. Explicație. Conversație. Descriere. Problematizare.	4h
7.1.3. Condiții pentru asigurarea calității serviciilor prestate de laboratoarele medicale. Organizarea laboratorului; asigurarea calității rezultatelor analizelor medicale; controlul intern al calității în laboratoarele medicale; controlul extern al calității în laboratoarele medicale / schemele de testare a competenței / scheme de intercomparare laboratoare; managementul echipamentelor de analiză. (2h)	Prelegere clasică. Explicație. Conversație. Descriere. Problematizare.	2h
7.1.4. Materiale de referință și substanțe etalon. Calibrarea. Trasabilitatea. Caracterizarea măsurătorilor analitice și evaluarea lor. Clasificarea erorilor. (2h)	Prelegere clasică. Explicație. Conversație. Descriere. Problematizare.	2h
7.1.5. Exactitatea și precizia metodelor analitice. Calculul erorilor. Calculul parametrilor statistici. Legi de repartiție (Repartiția normală. Repartiția Student. Funcții de distribuție). (2h)	Prelegere clasică. Explicație. Conversație. Descriere. Problematizare.	2h
7.1.6. Incertitudinea de măsurare - noțiuni teoretice; surse posibile de posibile de incertitudine apărute în laboratorul medical. Propagarea incertitudinilor. Calculul incertitudinii compuse standard. Eliminarea rezultatelor îndoielnice (testele Q și t). Comparații statistice (testele F și t). (2h)	Prelegere clasică. Explicație. Conversație. Descriere. Problematizare.	2h
7.1.7. Validarea metodelor de analiză: generalități, parametri de performanță în procesul de validare. (2h)	Prelegere clasică. Explicație. Conversație. Descriere. Problematizare.	2h
7.1.8. Reguli de procedură privind validarea, estimarea parametrilor de performanță Trasabilitatea măsurării; Controlul echipamentelor de analiză. (2h)	Prelegere clasică. Explicație. Conversație. Descriere. Problematizare.	2h
7.1.9. Acreditarea laboratoarelor clinice. Auditul calității. Etapele acreditării laboratoarelor clinice. (2h)	Prelegere clasică. Explicație. Conversație. Descriere. Problematizare.	2h
Bibliografie: - Standardul <i>SR EN ISO 15189:2023</i> - Zenovia Moldovan, <i>PRELUCRAREA REZULTATELOR ANALITICE – NOTE DE CURS ȘI APLICAȚII</i>, Editura Universității din București, 2010, ISBN:978-973-737-760-9 - Ghidul Serviciilor Medicale al laboratoarelor Synevo, Ediția a -II-a, Volumele 1-3		

7.2 Laborator/Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Instrucțaj de protecția muncii în laboratorul analitic. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor practice.(3h)	Descriere, Explicatie, Conversatie, Problematizare	3h
7.2.2. Standardizarea substanțelor etalon. Aplicarea scorului Z pentru compararea rezultatelor analitice. (3 h)	Descriere, Explicatie, Conversatie, Problematizare	3h
7.2.3. Calcularea incertitudinii compuse standard asociată concentrației determinate prin aplicarea metodei drepte de etalonare. (3 h)	Descriere, Explicatie, Conversatie, Problematizare	3h
7.2.4. Evaluarea parametrilor de performanță ai unei metode analitice – liniaritate, limită de detecție și limită de cuantificare	Descriere, Explicatie, Conversatie, Problematizare	3h
7.2.5. Prezentarea unui referat privind documentația necesară într-un laborator clinic. (3h)	Descriere, Explicatie, Conversatie, Problematizare	3h
Bibliografie:		

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

Conținutul disciplinei este aliniat cu cerințele actuale din domeniul chimiei medicale, reflectând recomandările comunității academice și ale organizațiilor profesionale (ISO 15189, RENAR, Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)). Se abordează concepte-cheie precum: trasabilitatea rezultatelor, incertitudinea de măsurare, indicatorii de performanță ai metodelor, controlul calității și gestionarea erorilor. Acestea sunt competențe esențiale solicitate de angajatorii din laboratoarele clinice pentru asigurarea calității analizelor medicale.

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 ca reflectare a însușirii și înțelegerii corecte a noțiunilor tratate la curs (conform baremului) Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris	70%
9.5. Laborator/Seminar	Efectuarea lucrărilor practice conform metodologiei, întocmirea referatului pentru prezentarea rezultatelor. Corectitudinea răspunsurilor la lucrările teoretice (conform baremului).	Lucrări practice Lucrări teoretice Colocviu	30%
Standard minimum de performanță	Cunoașterea noțiunilor de bază privind:structura și cerințele standardului ISO 15189; importanța trasabilității, controlului calității și gestionării neconformităților în laboratorul clinic; Capacitatea de a interpreta corect concepte fundamentale precum:incertitudinea de măsurare; indicatorii de performanță ai metodelor (precizie, acuratețe, specificitate, sensibilitate), Aplicarea elementară a principiilor de calitate în: managementul erorilor și incidentelor; identificarea riscurilor și erorilor în procesul analitic.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. Emilia-Elena Iorgulescu

Asist.dr. Anca Monica Tencaliec

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

Lect. dr. Adina Liana Răducan

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnici Alternative în Sinteza Organică						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Mihaela Matache						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Ioana Nicolau						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3,5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/laborator	1,5
3.4. Total ore din planul de învățământ	35	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar/laborator	15
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					10
Alte activități					10
3.7. Total ore de studiu individual					90
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Parcursarea disciplinelor Bazele chimiei organice, Reactivitatea compușilor organici cu funcțiuni simple, Compuși multifuncționali și heterociclici, Analiză structurală organică și mecanisme de reacție - Cunoștințe de bază despre utilizarea MS365 (Word, PowerPoint, platforma Teams)
4.2. de competențe	- Capacitate de recunoaștere, descriere și relaționare a noțiunilor, conceptelor, modelelor și teoriilor din domeniul chimiei organice. - Capacitate de recunoaștere a funcțiunilor organice mono și polifuncționale, a compușilor heterociclici și a claselor de compuși naturali, a structurii și reactivității acestora. - Abilități practice de efectuare a unor experimente de laborator. - Capacitatea de analiză și interpretare a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Studenții participă activ la curs prin rezolvarea exercițiilor și problemelor propuse pe marginea subiectului discutat și a temelor date spre rezolvare acasă. • Suport logistic: proiector multimedia și suport video, Sistem de învățare hibridă / Smart board, software ChemDraw, MNova
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Echipamentul de protecție (halat, mănuși, ochelari de protecție) este obligatoriu. • Studenții trebuie să facă dovada cunoașterii factorilor de risc și a măsurilor de siguranță pentru substanțele cu care se lucrează la începutul ședinței de laborator respective. • Studenții prezintă cadrului didactic raportul de laborator în ședința următoare desfășurării lucrării. • Studenții prezintă referate, pe o temă dată, executate în format digital.

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	• Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici. • Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. • Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. • Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. • Studentul/absolventul 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 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 gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator.

	• Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru.
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Introducere. Definiția chimiei combinatoriale. Aplicabilitate. Concepte - biblioteci de compuși, tipuri de biblioteci, structuri privilegiate, proprietăți fizice ideale ale unei biblioteci. Calculul numărului maxim de membri a unei biblioteci. Estimarea numărului de structuri privilegiate	Prelegerea. Explicația. Conversația. Capacitarea cursanților prin metode digitale	4
7.1.2. Sinteza combinatorială pe suport solid - avantaje față de sinteza în soluție. Conceptul de grupă protectoare în sinteza organică. Exemple de grupe protectoare. Sinteza Merrifield a peptidelor. Tipuri de suporturi solide, agenți de cuplare, agenți de protejare și deprotejare a grupelor funcționale. Aplicații în sinteza chimică a proteinelor, studiul proteinelor prin metode chimice și descoperirea de inhibitori.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Utilizare de resurse digitale	6
7.1.3. Sinteza combinatorială în soluție. Exemple de reacții utilizate în chimia combinatorială. Sinteza paralelă. Modalități de deconvoluție a bibliotecilor combinatoriale. Aplicații în descoperirea de inhibitori.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea. Utilizare de resurse digitale	6
7.1.4. Metode de analiză a bibliotecilor de compuși obținute în soluție sau pe suport solid. Tehnici alternative de sinteză în chimia organică (reacții multicomponent, cicloadiții alchină-azidă etc.). Chimia combinatorial dinamică. Principii. Exemple de reacții specifice. Aplicații potențiale. Utilizarea resurselor educationale deschise si a unor aplicatii specifice domeniului.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea. Utilizare de resurse digitale	4
Bibliografie: 1. B. L. Miller (Ed.), <i>Dynamic Combinatorial Chemistry: In Drug Discovery, Bioorganic Chemistry, and Materials Science</i> , 2010, Wiley, ISBN: 978-0-470-09603-1. 2. J. N. H. Reek (Editor), S. Otto (Editor), <i>Dynamic Combinatorial Chemistry</i> , 2010, Wiley, ISBN: 978-3-527-32122-3. 3. W.C. Chan, P.D. White P.D. <i>Fmoc solid phase peptide synthesis: a practical approach</i> , 2000, Oxford University Press. 4. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren and P. Wothers, <i>Organic Chemistry</i> , Oxford University Press, 2001		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Sinteza combinatorială în soluție. Utilizarea resurselor educationale deschise si a unor aplicatii specifice domeniului	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Utilizarea software ChemDraw pentru scrierea compușilor organici. Utilizarea MS365 pentru crearea de conținut.	6
7.2.2. Sinteza de peptide pe suport solid. Utilizarea resurselor educationale deschise si a unor aplicatii specifice domeniului.		9
Bibliografie: 1. B. L. Miller (Ed.), <i>Dynamic Combinatorial Chemistry: In Drug Discovery, Bioorganic Chemistry, and Materials Science</i> , 2010, Wiley, ISBN: 978-0-470-09603-1. 2. J. N. H. Reek (Editor), S. Otto (Editor), <i>Dynamic Combinatorial Chemistry</i> , 2010, Wiley, ISBN: 978-3-527-32122-3. 3. W.C. Chan, P.D. White P.D. <i>Fmoc solid phase peptide synthesis: a practical approach</i> , 2000, Oxford University		

Press.

4. <https://perkinelmerinformatics.com/products/research/chemdraw>
5. <https://mestrelab.com/software/mnova/>

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 7 prezențe la curs. Examenul este lucrare scrisă. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește conform regulamentului UB.	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă
9.5. Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator	10 prezențe pe parcursul semestrului, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și promovarea colocviului de laborator reprezintă condiție de acces la examen. Examinările sunt scrise și orale (practice/în format digital).	30% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă.
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. Cunoașterea conceptelor de bază ale chimiei combinatoriale și dinamice, caracteristici generale ale sintezei combinatoriale în soluție și pe suport solid. Cunoașterea metodelor de analiză a bibliotecilor de compuși obținute în soluție sau pe suport solid. Cunoașterea exemplelor de reacții specifice chimiei dinamice și a potențialelor aplicații.		

Data Completării

Iunie 2025

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Mihaela Matache

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Ioana Nicolau

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

Prof. dr. Ioan-Cezar Marcu

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	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	Chimie Medicală

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	RETROSINTEZA COMPUȘILOR ORGANICI BIOACTIVI						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Irina Zarafu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. I. Nicolau						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	VI	2.6. Tipul de evaluare	Ex	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3.5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator	1.5
3.4. Total ore din planul de învățământ	35	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar/Laborator	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					10
Alte activități					5
3.7. Total ore de studiu individual					90
3.8. Total ore pe semestru (3.4+3.7)					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea disciplinelor <i>Bazele chimiei organice, Reactivitatea compușilor organici cu funcțiuni simple, Compuși organici multifuncționali și heterociclici, Analiză structurală organică și mecanisme de reacție, Compuși naturali</i>
4.2. de competențe	Capacitate de recunoaștere, descriere și relaționare a noțiunilor, conceptelor, modelelor și teoriilor din domeniul chimiei organice și bioorganice. Capacitate de recunoaștere a funcțiunilor organice mono și polifuncționale, a compușilor heterociclici și a claselor de compuși naturali, a structurii, denumirii și reactivității acestora. Abilități practice de efectuare a unor experimente de laborator. Capacitatea de analiză și interpretare a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Pe durata cursului studenții vor avea telefoanele mobile închise; în cazul desfășurării cursului on line studenții vor avea camerele pornite. Este obligatorie prezența activă la cel puțin 7 cursuri.
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Studentii în timpul laboratorului nu vorbesc la telefon; în cazul on line studenții vor avea camerele pornite și participă activ la discuții. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. Este obligatoriu ca studenții să se prezinte la laborator cu halat, mănuși și ochelari de protecție și să respecte normele de protecție a muncii. Prezența la toate laboratoarele este obligatorie.
--	--

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici organici. • 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 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 organică 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 gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare. • 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 pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Retrosinteza și rolul său în chimia medicală. Tehnici de retrosinteză. Strategii de identificare a retronilor din moleculele substanțelor bioactive.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h

7.1.2. Analiza retrosintetică-studiul complexității moleculei bioactive target, studiul legăturilor strategice (deconexiuni C-C, deconexiune la nivelul funcțiunilor, al centrului de simetrie, al heteroatomului, etc).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
7.1.3. Tipuri de transformări. Tipuri de sintoni (monofuncționali, multipli) și echivalenți sintetici.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
7.1.4. Recunoașterea echivalenților funcționali, activarea și protecția echivalenților funcționali, defuncționalizarea, agenți de protejare/deprotejare grupe funcționale.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
7.1.5. Strategii de sinteză a compușilor biologic activi (lineare, convergente, mixte, divergente). Controlul stereoselectivității în sinteza moleculelor bioactive.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
7.1.6. Factorii care controlează chemoselectivitatea. Factorii care controlează regioselectivitatea. Factorii care controlează diastereoselectivitatea. Enantioselectivitatea și factorii prin care poate fi controlată.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.1.7. Clasificarea reacțiilor de construcție a scheletului hidrocarbonat (de tip electofil-nucleofil, periciclice, de oxido-reducere, etc)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.1.8. Retrosinteza unor molecule cu aplicații medicale (medicamente, vitamine). Retrosinteza cloramfenicolului, ibuprofenului, propranolului, rianodolului, vitamina antipelagrosă, izoniazida, squalenului, ibogaminei, morfinei, chininei, longifolenului, etc.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
Bibliografie 1. I.Zarafu, P.Ionita, „Retrosinteze, sinteze si semisinteze de compusi bioactivi”, Editura Universitatii din Bucuresti, 2015. 2. I.Schiketanz, I.Costea, „Retrosinteza organica”, Editura Printech, Bucuresti, 2006. 3. I.Zarafu, L. Ivan, „Reactivi si sinteze in chimia organica moderna”, Editura Universitatii din Bucuresti, 2008. 4. L. Ivan, D. Ionescu, „Sinteze organice”, Editura Universitatii din Bucuresti, 1992. 5. I.Zarafu, L.Ivan, „Sinteze organice fine-probleme”, Editura Universitatii din Bucuresti, 2003. 6. J. Mathieu, R. Panico, J.Weill-Raynal, « L'aménagement fonctionel en synthèse organique », Ed. Hermann, 2000. 7. F.A. Carey, R.J. Sundberg, “ Chimie organique avancée (vol. Réactions et syhthèses) “, Carey-Sunberg, Ed. DEBOECK, Paris, Bruxelles, 1997. 8. R.Tuloup, « Synthèse organique », Ed. Polytechnica, Paris, 1994. 9. C.L. Willis, M. Wills, “ Organic synthesis”, Oxford University Press, Zeneca, 1995. 10. J.Mc Murry, “Organic Chemistry”, Brooks & Cole, 2004. 11. J.P. Bayle, „Exercices de chimie organiques-applications au concept”, Ed. Ellipses, Paris, 2002. 12. E. Stercklen, „Memento de chimie organique”, Ed. Ellipses, Paris, 2003. 13. J. March, “Advanced Organic Chemistry”, Ed. a 4a, J. Wiley & Sons, 1992. 14. P. Laszlo, “ Rezonances de la synthese organique”, Ed. Ellipses, Paris, 1993.		
7.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații

7.2.1. Norme specifice de protecția muncii, prezentarea laboratorului de chimie organică și a lucrărilor de laborator. Rezolvarea de exerciții de sinteză.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
7.2.2. Analiza retrosintetică și sinteza unui compus bioorganic/analgezic/antiinflamator/antiTBC în trei etape. Etapa 1./Etapa 2./Etapa 3.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	9h
7.2.3. Verificări pe parcurs/verificare teme de casă/exerciții și probleme/prezentare rezultate laborator/	Conversația, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2h
7.2.4. Colocviu	Experimentul; Explicația; Conversația, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2h

Bibliografie:

1. I. Zărafu, L. Ivan, "Travaux diriges de chimie organique", Imprime avec le soutien de L'AUF, 2007.
2. Zălaru, P. Ioniță, I. Zărafu, M. Marinescu, I. Nicolau, L. Ruță, "Chimie organică. Compuși biologic activi" – Lucrări practice, Ed. Universității din București, 2016.
3. I. Zărafu, I. Nicolau, P. Ionita, "Medicamente naturale și de sinteză. Caiet de lucrări practice", Editura Universității din București, 2019.
4. M.B. Desce, B. Fosset, F. Guyot, L. Jullien, S. Palacin, „Chimie organique experimentale”, Ed. Hermann, Paris, 1997. C-M.
5. P. Laszlo, "Logique de la synthese organique", Ed. Ellipses, Paris, 1993.
6. G.E. Senon, « L'indispensable de chimie organique », Ed. Breg, Paris, 1993.
7. E.J. Corey si Xue-Min Cheng, "The logic of chemical synthesis", Ed. Wiley-John Wiley & Sons, 1989.
8. R. Panico, J.C. Richer, "Nomenclature UICPA de composes organiques", Ed. Masson, Paris, 1994.

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor –înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor si problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de încheierea laboratorului și de rezolvarea temelor/referatelor de pe parcursul semestrului. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin sancțiuni conf. regulamentului de desfășurare examen facultate.	70%
	Rezolvare teme și/sau referate	Originalitate/Corectitudinea răspunsurilor	10%
9.5. Seminar/lab	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvare de teme.	Prezența obligatorie/parcursul tuturor lucrărilor practice de laborator și promovarea colocviului de laborator reprezintă condiție de acces la examen. Examen scris + discutii.	20%

	Colocviu poate fi scris sau oral-cunoștințe din lucrările practice efectuate și noțiuni din curs discutate la seminar.		
Standard minimum de performanță	Standard minim de performanță - Nota 5 (cinci) la examen și 5 (cinci) la colocviu conform baremului.		
Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea corectă a noțiunilor fundamentale - sinteză și retrosinteză, sintoni, echivalenți sintetici, stereoselectivitate și completarea logică cu reactivii (precursorii) corespunzători unei scheme de sinteză/retrosinteză.			

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Conf.Dr. Irina Zarafu

Semnătura titularului de seminar
Conf.Dr. Irina Zarafu

Lect. Dr. Ioana Nicolau

Data avizării în
departament

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

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Chemometrie						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Vasile David						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Vasile David						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	Verif.	2.7. Regimul disciplinei	DC/DFA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar	0
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar	0
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutorat					4
Alte activități					2
3.7. Total ore de studiu individual					22
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe și Competențe de matematică și chimie la nivel de Licență
4.2. de competențe	Abilitatea și capacitatea de rezolvare a problemelor de Chimie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru dotat cu tabla și videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- 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 definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii și informaticii. - Studentul/absolventul identifică alternative optime de analize în vederea obținerii de informații relevante în domeniu. - Studentul/absolventul alege metodele adecvate de analiză în situații concrete. - Studentul/absolventul explică noțiuni fundamentale ce stau la baza prelucrării imaginilor digitale, a graficii pe calculator. - Studentul/absolventul argumentează importanța instrumentelor din domeniul
-------------------	--

	probabilităților și statisticii matematice în abordarea modelării și rezolvării unor probleme reale.
Aptitudini	- Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. - Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. - Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curiculă. - Studentul/absolventul realizează rapoarte profesionale/de cercetare specifice. - Studentul/absolventul operează tehnici avansate de analiză. - Studentul/absolventul prezintă tehnici și modalități de proiectare a aplicațiilor cu baze de date. - Studentul/absolventul implementează pe calculator problemele din domeniul chimiei.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul 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 folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curiculă. - Studentul/absolventul proiectează un plan de rezolvare a unei situații concrete. - Studentul/absolventul gestionează activități de cercetare în cadrul laboratorului. - Studentul/absolventul are cunoștințe specifice programării de aplicații grafice. - Studentul/absolventul utilizează în mod responsabil instrumente din domeniul statisticii și probabilităților matematice specifice chimiei.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Obiectivele Chemometriei. Metode Chemometrice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.2. Parametri statistici fundamentali ai mărimilor de observație	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.3. Estimarea probabilistică a parametrilor statistici	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.4. Modelarea datelor experimentale. Regresii liniare și neliniare, mono- și multivariabile	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.5. Introducere în recunoașterea de tipologii ("Pattern Recognition")	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.6. Analiza de Componente Principale și Analiza de Discriminare Liniară	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.7. Analiza variabilelor latente prin metoda celor mai mici pătrate parțiale	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h

7.1.8. Analizele de Clusteri. Tehnici de clasificare	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.9. Rețele neuronale. Principii de operare	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.10. Relații cantitative structură-activitate. Principii	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.11. Grafuri și indici topologici asociați structurilor moleculare	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.12. Proiectarea experimentelor. Principii	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.13. Prelucrarea digitală a semnalelor monodimensionale	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.14. Test scris	Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
Bibliografie: 1. L. Muihac, V. David, Elemente fundamentale de chemometrie, Editura Universității din București, 2004. 2. D. Ceașescu, Utilizarea statisticii matematice în chimia analitică, Editura Tehnică, București, 1982. 3. C. Liteanu, I. Rîcă, Optimizarea proceselor analitice, Editura Academiei Române, București, 1985. 4. M. Otto, Chemometrics, Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry, J. Wiley-VCH, Weinheim, 1999. 5. R.C. Brereton, Chemometrics, Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant, J. Wiley & Sons, Chichester, 2005 6. L. Muihac, R. Muihac, Advanced Data Analysis in Chemometrics, Editura Universității din București, 2008. 7. J. W. Einax, H. W. Zwaniger, S. Geiss, Chemometrics in Environmental Analysis, J. Wiley-VCH, Weinheim, 1997. 8. J. N. Miller, J. C. Miller, Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, Pearson, London, 2010.		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.1. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor de la test sau date ca teme de casa..	Test scris –Intenția de fraudă la test se pedepsește cu eliminare si prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UB	100 %
9.2. Seminar			
9.3. Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) atat la rezolvarea temelor de casa cat si la testul conform baremului. Cunoasterea satisfacatoare a principalelor notiuni legate de problematica cursului.		

Data Completării
24.06.2025

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Vasile DAVID

Semnătura titularului de seminar
Conf. Dr. Vasile DAVID

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament
Lect. Dr. Adina Iana RĂDUCAN