

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
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie Farmaceutică / 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 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.
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; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	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 repartitie. 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. Injectia 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 flacără/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 flacără (FPD) 7.1.8.5. Detectorul cu fotoionizare (PID) 7.1.8.6. Detectorul FUV 7.1.8.7. Detectorul FTIR		2 ore

7.1.8.8. Detectorul AED-MIP		
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. Injectia în cromatografia de lichide		2 ore
7.1.10. Faze stationare 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. Detectors 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 / seminar	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. Problematică 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, Problematică 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 formula 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. Colocviu 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

Semnătura titularului de curs

**Semnătura titularului de laborator /
seminar**

17.06.2025

Prof. Dr. Andrei Valentin MEDVEDOVICI

**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	Chimie Anorganică, Organică, Biochimie și Cataliză
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Chimie Farmaceutică

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 laborator	Sl. Dr. Lavinia RUȚĂ						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF / DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	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					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					2
Alte activități					6
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	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 plasmatică.		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. Explicarea 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.		2 ore

Doze toxice. Doze letale. Tipuri de intoxicații.		
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. Tratatamentul 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 Bălălu, 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	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.		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.	Lucrări practice de laborator, individuale, suport video, utilizare de resurse digitale ✓ Demonstrația ✓ Experimentul dirijat ✓ Învățarea prin descoperire ✓ Algoritmizarea ✓ Conversația științifică ✓ Studiul de caz ✓ Învățarea prin proiect ✓ Brainstorming	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 funcție de calea de administrare a unui medicament. Efectul asocierii atropinei cu pilocarpina asupra secreției salivare.		1,5 ore
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 triturajilor, 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		1,5 ore

conform Materia medica. Identificare conform farmacopee.		
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 Bălălaşu, Daniela Baconi, Editura Tehnoplast Company București, 2005. 5. Toxicologia substanțelor organice naturale și înrudite, Dan Bălălaşu, 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 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.	Prezența 100%, realizarea tuturor lucrărilor practice de laborator reprezintă condiție de acces la examen.	30%
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

Semnătura titularului de curs

Ș.I.Dr. Lavinia RUȚĂ

Semnătura titularului de laborator

Ș.I.Dr. Lavinia RUȚĂ

**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	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ și CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE FARMACEUTICĂ
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE FARMACEUTICĂ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	PRELEVARE, PREGĂTIRE ȘI PREPARARE A PROBELOR ÎN INDUSTRIA FARMACEUTICĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Irinel Adriana BADEA						
2.3. Titularul activităților de laborator / seminar	Prof. dr. Irinel Adriana BADEA						
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					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					14
Alte activități					8
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 analitică, chimie organică și chimie generală
4.2. de competențe	Competențe digitale și lingvistice: operare a pachetului Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint); prelucrare și interpretare a datelor experimentale; înțelegerea critică a textelor academice în limba română și engleză; redactare de rapoarte științifice și comunicare eficientă în context academic.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. - Studentul/absolventul formulează 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 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 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. Prelevarea probelor în industria farmaceutică. Definiții. Probă reprezentativă. Probă medie versus probă individuală. Scheme de prelevare. Echipamente destinate prelevării probelor solide. Prelevări speciale (ex. pentru analiza distribuției dimensiunilor particulelor).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	2 ore
7.1.2. Prelevarea probelor din sisteme heterogene: modelare și analiză statistică. Metodologii PAT (Process Analytical Tehnology) pentru controlul sistemelor de amestecuri de pulberi (spectrometrie în domeniul IR apropiat - NIR și spectrometrie RAMAN).		2 ore
7.1.3. Solubilizarea probelor: noțiuni despre solubilitate; solvenți miscibili și nemiscibili cu apa utilizați în prepararea probelor; niveluri de concentrații ale compușilor solubili. Solubilizare/extracție asistate de ultrasunete. Filtrarea probelor extrase: importanța naturii membranelor filtrante.		2 ore
7.1.4. Mineralizarea probelor farmaceutice în vederea analizei elementare. Deducerea formulei de calcul a rezultatului analitic pentru cazul diluțiilor succesive efectuate în etapa preliminară analizei.		2 ore
7.1.5. Metode de extracție: definiție și terminologie; Criterii și clasificarea sistemelor de extracție. Extracția lichid-lichid. Logaritmul constantei de distribuție n-octanol/apă ($\log K_{ow}$) în caracterizarea caracterului polar/apolar al substanțelor active de uz farmaceutic.		2 ore
7.1.6. Aspecte cantitative ale sistemelor de extracție. Constanta de distribuție. Raportul de concentrare. Randamentul de extracție. Factori care influențează randamentul de extracție. Coeficientul de distribuție.		2 ore
7.1.7. Extracție lichid-lichid: studiul influenței pH-ului asupra eficienței extracției speciilor cu caracter de acid slab sau bază slabă din soluții apoase; investigarea mecanismelor de extracție a agregatelor supramoleculare și a perechilor de ioni.		2 ore
7.1.8. Extracția în fază solidă (SPE): selecția adsorbantului și a solventului în funcție de caracteristicile compușilor țintă și ale matricei; etapele specifice ale procesului SPE. Echilibrul de schimb ionic: principii de bază, tipuri de schimbători de ioni, capacitatea de schimb. Schimbul ionic ca metodă de izolare și preconcentrare a speciilor ionice din probe farmaceutice. Separarea compușilor farmaceutici utilizând membrane		2 ore

selectiv permeabile.		
7.1.9. Extracția lichid - lichid imobilizat pe suprafața unui solid (SLE - Solid-Liquid Extraction). Principii și aplicații.		2 ore
7.1.10. Extracția solid - lichid (Soxhlet). Extracția asistată cu solvenți (ASE). Extracția asistată cu solvenți și microunde (MASE).		2 ore
7.1.11. Microextracția în fază solidă (SPME). In-tube SPME. Extracție în fază solidă dinamică (SPDE). Stirr bar sorptive extraction (SBSE). Semipermeable Membrane Devices (SPMDs). Supported Liquid Membrane Extraction (SLME). Microporous Membrane Liquid Liquid Extraction (MMLLE). Packed Syringe Microextraction (PSME). Hollow Fiber Liquid Phase Microextraction (HFLPME).		2 ore
7.1.12. Extracția cu fluide în stare supercritică (SFE). Sisteme statice și sisteme dinamice. Rolul densității fazei extractante în SFE. Imobilizarea probelor lichide pe solide adsorbante în SFE.		2 ore
7.1.13. Reacții de derivatizare în etapele de preparare a probelor și scopul urmărit în acest proces. Agenți de derivatizare și aspecte analitice urmărite în reacțiile de derivatizare. Produși de reacție secundari. Stabilitatea produșilor în reacțiile de derivatizare. Randamentul procesului de derivatizare. Proprietăți ale produșilor principali în reacțiile de derivatizare.		2 ore
7.1.14. Cuplarea on-line a tehnicilor de extracție la metodele cromatografice de separare. Automatizarea proceselor SPE/SLE. Separări cromatografice utilizate în procesele de preparare a probelor. Cromatografia bidimensională. Tehnica "short-cut". Tehnica transportului continuu în cea de-a doua dimensiune. Metode cromatografice bidimensionale comprehensive.		2 ore
Bibliografie: - David, V., Medvedovici, A. <i>Metode de separare și analiză cromatografică</i> (Ediția a II-a, revizuită), Ed. Universității din București, 2008. - Moldoveanu, S.C., David, V. <i>Modern Sample Preparation in Chromatography</i>, Editura Elsevier, Amsterdam, 2014. - Christian, D. G., Dasgupta, P. S., Kevin Schug K. <i>Analytical Chemistry</i> 7th ed., Editura Wiley, 2014. - Pedersen-Bjergaard, S., Gammelgaard, B., Halvorsen, G. T. <i>Introduction to pharmaceutical analytical chemistry</i>, 2nd ed., Editura Wiley, 2019.		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Instruirea studenților privind normele de protecția muncii aplicabile în laboratorul de prelevare, pregătire și preparare a probelor specifice industriei farmaceutice. Prezentarea laboratorului și a echipamentelor utilizate. Discutarea tematicii lucrărilor de laborator și oferirea de suport în desfășurarea acestora. Îndrumarea studenților în redactarea referatelor și interpretarea rezultatelor experimentale	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	3 ore
7.2.2. Extracția paracetamolului dintr-un preparat farmaceutic (soluție buvabilă pentru copii) și determinarea cantitativă a acestuia conform monografiei Ph. Eur.		3 ore
7.2.3. Prelevarea probei medii pentru comprimate efervescente. Aplicație: separarea prin cromatografie de schimb ionic și determinarea conținutului în Zn(II) din comprimate de Molekin Imuno.		3 ore
7.2.4. Prelevarea probei medii (metoda sferturilor). Aplicație: determinarea conținutului de acid acetilsalicilic din comprimate de Aspirină 500 mg.		3 ore
7.2.5. Alegerea solventului pentru extracția lichi-lichid, eficiența extracției. Studiu de caz extracția cafeinei.		3 ore
7.2.6. Discutarea conținutului referatelor întocmite de studenți, analiza și interpretarea rezultatelor experimentale.		3 ore
7.2.7. Colocviu de laborator		3 ore

Bibliografie:

1. ***European Pharmacopoeia tenth edition, monografiile de substanță activă pentru paracetamol, acid acetilsalicilic și cafeină.
2. ***<https://www.911metallurgist.com/blog/assaying-zinc/>

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

Disciplina „Prelevare, pregătire și preparare a probelor în industria farmaceutică” este concepută în concordanță cu cerințele actuale ale comunității științifice, ale asociațiilor profesionale de profil (ex. Colegiul Farmaciștilor, Societatea Română de Chimie, Asociația Română a Producătorilor de Medicamente Generice), ale reglementărilor internaționale (Ph. Eur) și ale angajatorilor din industria farmaceutică. Conținuturile abordate reflectă: standardele și bunele practici din domeniul analizei farmaceutice (GMP, GLP, ISO 17025); necesitatea formării unor competențe practice în prelevarea, manipularea și pregătirea probelor solide și lichide, în vederea analizelor fizico-chimice; așteptările din partea mediului profesional privind etica, respectarea normelor de siguranță, trasabilitate, validare a metodelor și integritate a probelor; integrarea cunoștințelor teoretice cu aplicații practice, în scopul pregătirii studenților pentru stagii de practică și inserție rapidă pe piața muncii.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea, înțelegerea și aplicarea corectă a noțiunilor tratate la curs (conform baremului)	Examen scris	70%
9.5. Laborator	Efectuarea lucrărilor practice conform metodologiei. Întocmirea referatelor și interpretarea corectă a rezultatelor	Referate de laborator. Colocviu	30%
Standard minimum de performanță	<i>Pentru activitățile practice:</i> minim 5(cinci) - întocmirea corectă a referatelor, înțelegerea acestora și efectuarea lucrărilor practice. <i>Pentru examen:</i> minim 5(cinci) - noțiunile de bază despre prelevarea probelor, obținerea probei medii, aducerea probelor în soluție, extracție lichid-lichid, SPE și schimb ionic.		

Data Completării**Semnătura titularului de curs****Semnătura titularului de laborator**

Iunie 2025

Prof. dr. Irinel Adriana BADEA

Prof. dr. Irinel Adriana BADEA

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

Lect. dr. Adina Liana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICĂ ȘI CHIMIE FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii	CHIMIE FARMACEUTICĂ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	PROPRIETĂȚI MOLECULARE ALE MEDICAMENTELOR ȘI MODALITĂȚI DE DETERMINARE						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf Dr. Vasile DAVID; Conf. Dr. Alina JURCA						
2.3. Titularul activităților de laborator și seminar	Conf. Dr. Vasile DAVID; Lector Dr. Ioana Rodica STĂNCULESCU						
2.4. Anul de studiu	III	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	3.2. Din care Curs	1.5	3.3. Laborator și Seminar	1.5
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	21	3.6. Laborator și Seminar	21
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					3
Alte activități: Examinări					4
3.7. Total ore de studiu individual					33
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

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 optică (anul I), Fizică generală (anul I), Cinetică chimică (anul I), Structura atomilor și moleculelor (anul II), Metode spectrometrice de analiză (anul II), Mecanisme de reacție și metode de caracterizare structură a compușilor organici (anul II), Biochimie I (anul II), Biochimie II (anul III).
4.2. de competențe	- Abilități de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, căutare de informație pe Internet folosind motoare de căutare). - Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți; - Deprinderi de bază necesare în laboratorul de chimie;

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Sală dotată cu videoproiector • Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea (mai mult de 10 min) • Prezența obligatorie a studenților la toate activitățile de laborator. • Predarea rezultatelor lucrărilor de laborator este obligatorie • Studenții trebuie să participe activ la seminar • Rezolvarea temelor se face pe parcursul semestrului
--	--

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul /absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate. - Studentul /absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. - Studentul /absolventul 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 descrie și definește structuri și principii fundamentale din domeniul biologiei și biochimiei. - 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 descrie și identifică medicamentele și substanțele utilizate pentru fabricarea formelor farmaceutice.
Aptitudini	- Studentul /absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee. - Studentul /absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. - Studentul /absolventul 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 aplică noțiunile fundamentale din domeniul biologiei și biochimiei în contextul interacțiunii cu diverși compuși și a activității farmaceutice a acestora. - 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 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 a medicamentelor.
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 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 cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice de acțiune a diverși compuși cu activitate biologică. - Studentul/absolventul poate oferi informații privind efectele terapeutice, interacțiunile farmaceutice și potențialele efecte toxice. - Studentul/absolventul atribuie o relație structură chimică – activitate biologică.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Proprietăți structurale ale medicamentelor sau genotipul molecular: masa moleculară; forma moleculară; flexibilitatea moleculară; suprafața și volumul van der Waals; suprafața polară. Centri donori și acceptori în legături de hidrogen	Prelegerea, Explicația Conversația, Descrierea Problematizarea	Chimie fizică 1.5 ore
7.1.2. Proprietăți fizico-chimice ale medicamentelor relevante pentru industria farmaceutică sau fenotipul molecular: solubilitatea; lipofilitatea; coeficienții de repartiție; constantele de ionizare; permeabilitatea și refracția moleculară		Chimie fizică 1.5 ore
7.1.3. Molecule chirale. Configurația absolută. Importanța chiralității în activitatea biologică a medicamentelor		Chimie fizică 1.5 ore
7.1.4. Determinarea experimentală a configurației absolute a medicamentelor. Spectroscopia de dicroism circular (electronic, vibrațional)		Chimie fizică 1.5 ore
7.1.5. Reguli empirice de identificare a unui potențial medicament. Relevanța biologică deosebită a lipofilității medicamentelor		Chimie fizică 1.5 ore
7.1.6. Strategii de optimizare a activității biologice a unui medicament. Corelarea proprietăților farmacocinetice a medicamentelor cu proprietățile lor fizico-chimice		Chimie fizică 1.5 ore
7.1.7. Caracterizarea interacției medicamentelor cu biopolimerii: parametri termodinamici de legare		Chimie fizică 1.5 ore
7.1.8. Ionizarea medicamentelor. Constante adevărate și aparente de ionizare		Chimie analitică 1.5 ore
7.1.9. Metode potențiometrice și spectrofotometrice de măsurare și metode de predicție a constantelor de ionizare a medicamentelor		Chimie analitică 1.5 ore
7.1.10. Relevanța biologică a solubilității medicamentelor în apă și în dimetilsulfid. Predicția solubilității medicamentelor		Chimie analitică 1.5 ore
7.1.11. Dependentele de pH al solubilității și lipofilității medicamentelor. Punerea în evidență a agregărilor moleculare		Chimie analitică 1.5 ore

7.1.12. Variante cromatografice de măsurare a lipofilității medicamentelor		Chimie analitică 1.5 ore
7.1.13. Predicția lipofilității medicamentelor prin metode bazate pe substructuri și, respectiv, pe proprietăți moleculare		Chimie analitică 1.5 ore
7.1.14. Principiul măsurătorilor de permeabilitate a moleculelor prin membrane biologice		Chimie analitică 1.5 ore
Bibliografie: 1. E. Kerns, D. Li, „Drug-like Properties: Concepts, Structure Design and Methods: from ADME to Toxicity Optimization”, Elsevier, 2008. 2. R. Mannhold, H. Kubinyi, G. Folkers, Eds., „Methods and Principles in Medicinal Chemistry”, vol. 37, R. Mannhold , Ed., “Molecular Drug Properties, Measurement and Prediction”, Wiley, 2008. 3. R. Mannhold (Editor), „Molecular Drug Properties. Measurement and Prediction”, Wiley-VCH, Weinheim, 2008. 4. J. Kujawski, M. K. Bernard, A. Janusz, V. Kuzma, Prediction of log P: ALOGPS Application in Medicinal Chemistry Education, J. Chem. Edu., 2012, 89, 64-67. 5. Virtual Computational Chemistry Laboratory (VCCLAB), http://www.vcclab.org . 6. A. M. Bond, F. Marken, J. Electroanal. Chem., 1994, 372, 125-135		
7.2 Laborator și seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Instrucțiunile de protecție a muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator	Explicația	Chimie Fizică și Chimie Analitică 1.5 ore
7.2.2 Determinarea refracției moleculare a unor soluții de medicamente	Experimentul; Explicația; Problematizarea	Chimie fizică 1.5 ore
7.2.3. Determinarea potențiometrică a lui pKa pentru acetaminofen prin titrare acido-bazică		Chimie Analitică 1.5 ore
7.2.4 Calculul valorilor pKa a unor medicamente cu multiple echilibre acido-bazice utilizând date experimentale publicate		Chimie fizică 1.5 ore
8.2.5 - 8.2.6 Determinarea cromatografică a lui kw pentru piroxicam		Chimie Analitică 3 ore
7.2.7 Aplicarea regulilor empirice de identificare a unui potențial medicament		Chimie fizică 1.5 ore
7.2.8 Studiul chiralității medicamentelor prin spectroscopie de dicroism circular		Chimie fizică 1.5 ore
7.2.9 Modificarea solubilității în apă și a echilibrului de partiție între faza lipofilă și faza apoasă a unor medicamente		Chimie fizică 1.5 ore
7.2.10. Studiul profilelor de solubilitate și de lipofilitate a trei medicamente cu caracter acid, bazic și amfoter		Chimie Analitică 1.5 ore
7.2.11. Determinarea log Poct a acidului acetilsalicilic prin distribuție interfazică sub agitare între apă și octanol		Chimie Analitică 1.5 ore
7.2.12. Determinarea parametrilor termodinamici ai procesului de legare medicament-biopolimer		Chimie fizică 1.5 ore
7.2.13. Predicția valorilor log P prin metoda fragmentelor a lui Rekker pentru mai multe medicamente. Compararea datelor obținute cu valori din baza de date MedChem		Chimie Analitică 1.5 ore
7.2.1.4. Evaluare finală. Colocviu de laborator. Discuții	Explicația	Chimie Fizică și Chimie Analitică 1.5 ore
Bibliografie: 1. E. Kerns, D. Li, „Drug-like Properties: Concepts, Structure Design and Methods: from ADME to Toxicity Optimization”, Elsevier, 2008. 2. R. Mannhold, H. Kubinyi, G. Folkers, Eds., „Methods and Principles in Medicinal Chemistry”, vol. 37, R. Mannhold , Ed., “Molecular Drug Properties, Measurement and Prediction”, Wiley, 2008.		

3. R. Mannhold (Editor), „Molecular Drug Properties. Measurement and Prediction”, Wiley-VCH, Weinheim, 2008.
4. J. Kujawski, M. K. Bernard, A. Janusz, V. Kuzma, Prediction of log P: ALOGPS Application in Medicinal Chemistry Education, J. Chem. Edu., 2012, 89, 64-67.
5. Virtual Computational Chemistry Laboratory (VCCLAB), <http://www.vcclab.org>.
6. A. M. Bond, F. Marken, J. Electroanal. Chem., 1994, 372, 125-135

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 PROPRIETĂȚI MOLECULARE ALE MEDICAMENTELOR ȘI MODALITĂȚI DE DETERMINARE, 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 opereze cu noțiuni teoretice și cu mărimi măsurabile experimental și să aplice metode de determinare a proprietăților moleculare în studiul structural și al activității biologice a unor compuși chimici, cât și să stabilească potențialul de medicament al unui compus chimic prin aplicarea de modele și teorii adecvate. Totodată, studenții vor fi capabili să analizeze critic și să evalueze modele științifice.
- Noțiunile acumulate sunt necesare pentru parcurgerea curriculum-ului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ: Relații structură moleculară–proprietăți farmaceutice (an III); Fenomene de transport prin bariere biologice (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 – chimie analitică – accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și de promovarea testului de laborator. În prima sesiune de examene vor fi primiți doar studenții care au fost prezenți la 10 cursuri (integral) din numărul total de 14 cursuri. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Examen oral – chimie fizică – accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și de promovarea testului de laborator. Studenții își vor alege câte un medicament (substanța activă a unui medicament care există sau a existat pe piața) și îi vor prezenta analiza ADMET menționând metodele fizice de determinare a structurii moleculare a compusului chimic activ.	70%
9.5. Laborator și seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar și laborator. Rezolvarea sarcinilor corespunzătoare experimentului teoretic.	- Rezolvarea corectă a temelor care se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții - Testul final de laborator - Temele de laborator - Activitatea desfășurată în laborator /seminar	30%
Standard minimum de performanță	• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator, cât și la examen conform baremului. • Cunoașterea unor noțiuni de bază asupra proprietăților medicamentelor, precum și a modalităților de determinare experimentală a acestora.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

**Semnătura titularului de laborator și
seminar**

19.06.2025

Conf Dr. Vasile DAVID

Conf Dr. Vasile DAVID

Conf Dr. Alina JURCA

Lector Dr Ioana Rodica STĂNCULESCU

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

Lector 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 ANALITICA SI CHIMIE FIZICA
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii	CHIMIE FARMACEUTICA

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	RELAȚII STRUCTURA MOLECULARA – PROPRIETĂȚI FARMACEUTICE						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Alina JURCA						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lector dr Ioana Rodica STÂNCULESCU						
2.4. Anul de studiu	III	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	3	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	30	3.5. Din care Curs	20	3.6. Laborator	10
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					40
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					3
Alte activități: Examinari					2
3.7. Total ore de studiu individual					95
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 licența, necesar pregătirii fundamentale de chimist. Înțelegerea acestui curs se bazează pe cunoașterea unor noțiuni elementare prezentate în cadrul cursurilor: Chimie generală (anul I), Fizica generală (anul I), Elemente de statistic matematică și informatică (anul I); Cinetică chimică și farmacocinetica (anul I), Bazele chimiei organice; reactivitatea compușilor organici (anul I); Structura atomilor și moleculelor (anul II), Biochimie I (anul II), Biochimie II (anul III).
4.2. de competențe	- Abilitați de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar, căutare de informație pe Internet folosind motoare de căutare). - Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți; - Deprinderi de baza în elaborarea unui experiment teoretic;

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 - Prezența este obligatorie (70%) - Sala dotată cu videoproector / dar și tabla clasică de scris cu creta
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise - Prezența obligatorie a studenților la toate activitățile de laborator. - Nu va fi acceptată întârzierea (maxim 10 min)

	• Predarea rezultatelor lucrărilor de laborator este obligatorie • Studenții trebuie să participe activ la seminar • Rezolvarea temelor se face pe parcursul semestrului
--	--

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul /absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate. - Studentul /absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. - Studentul /absolventul 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 descrie și definește structuri și principii fundamentale din domeniul biologiei și biochimiei - 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 descrie și identifică medicamentele și substanțele utilizate pentru fabricarea formelor farmaceutice.
Aptitudini	- Studentul /absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee. - Studentul /absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. - Studentul /absolventul 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 aplică noțiunile fundamentale din domeniul biologiei și biochimiei în contextul interacțiunii cu diverși compuși și a activității farmaceutice a acestora. - 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 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 aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea elementelor și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. - Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul

	experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. - Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. - Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. - Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. - Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru. - Studentul/absolventul aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice de acțiune a diverși compuși cu activitate biologică. - Studentul/absolventul poate oferi informații privind efectele terapeutice, interacțiunile farmaceutice și potențialele efecte toxice. - Studentul/absolventul atribuie o relație structură chimică – activitate biologică.
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Scopul și principiul metodei QSAR (sau QSPR). Descriptori moleculari 2D. Proprietăți fizico-chimice descrise cu ajutorul unor parametrii moleculari.	Prelegerea, Explicația Conversația,	2h
2. Ecuații QSAR. Cerințe de bază în studiul QSAR utilizate în drug design	Descrierea	2h
3. Suprafața de energie potențială. Optimizarea de geometrie.	Problematizarea	2h
4. Mecanica moleculară. Tratarea solventului într-un calcul computațional		2h
5.-6. Mecanica cuantică : Ecuația Hartree-Fock. Metode post-HF. Funcția de undă.		4h
7. Descriptori moleculari cuantici. Metode 3D-QSAR.		2h
8. Farmacofor. Bioisosterism. Aplicații în drug-design.		2h
9. Interacții receptor-medicament. Docking molecular		2h
10. Design de medicament <i>de novo</i> .		2h
Bibliografie: 1. I. Motoc, „Structura moleculelor și activitatea biologică”, Editura Facla, Timisoara, 1980. 2. Z. Simon, „Biochimie cuantică și interacții specifice” Editura Științifică, București, 1973.		
Bibliografie suplimentară 1. David C. Young, „Computational Drug Design: A Guide for Computational and Medicinal Chemists”, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2009. 2. H. Kubinyi, "QSAR: Hansch Analysis and Related Approaches", VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, Federal Republic of Germany, 1993. 3. A. R. Leach, V. J. Gillet, "An Introduction to Chemoinformatics", Springer, Heidelberg, Germany, 2007. 4. John B. Taylor and David J. Triggle (Eds.), Comprehensive Medicinal Chemistry II, Vol 3 (Drug Discovery Technologies), Vol.4 (Computer-Assisted Drug Design), Elsevier, 2006.		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului. Recapitulare : regresia liniară și multiliniară.	Explicația	1 ora
2. Prezentarea programului de lucru. Introducerea datelor. Citirea și interpretarea rezultatelor. Vizualizarea moleculelor și a suprafețelor moleculare	Experimentul; Explicația; Problematizarea	1 ora
3.-4. Studii structură-activitate. Calcularea unor descriptori moleculari empirici. I. Metoda QSAR liniară. II. Metoda QSAR multi-liniară		1 ora
5. Optimizarea de geometrie de echilibru. Echilibrul tautomer. Estimarea stabilității.		1 ora
6. Optimizarea de geometrie și reprezentarea suprafețelor moleculare. Discuții asupra tendinței de a forma legături de hidrogen.		1 ora

7. Optimizarea de geometrie și reprezentarea orbitalilor HOMO și LUMO. Discuții asupra unui proces cu transfer de sarcina.		1 ora
8. Optimizarea de geometrie și alinierea moleculara.		1 ora
9. Docking molecular.		1 ora
10. Colocviul de laborator. Discuții.	Explicația	1 ora
Bibliografie recomandata 1. I. Motoc, „Structura moleculelor si activitatea biologica”, Editura Facla, Timisoara, 1980.		
Bibliografie suplimentara 1. David C. Young, „Computational Drug Design: A Guide for Computational and Medicinal Chemists”, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2009.		

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 RELAȚII STRUCTURĂ MOLECULARĂ-PROPRIETĂȚI FARMACEUTICE, 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 noțiuni de modelare moleculară și chimie cuantică, să poată gândi un experiment teoretic de modelare moleculară aplicând metodele și teoriile adecvate, să coreleze datele teoretice cu cele obținute experimental. • Noțiunile acumulate de absolvent sunt necesare pentru parcurgerea curriculumului următoarelor cursuri prevăzute în planul de învățământ: Fenomene de transport prin bariere biologice (an III); Compuși anorganici în chimioterapie (an III); Substanțe anorganice în industria farmaceutică (an III); Chimia fizică a medicamentelor și a produselor cosmetice: corelații structură / proprietăți (master Chimia medicamentelor și produselor cosmetice)
--

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.	Examen oral – accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și de promovarea testului de laborator. În prima sesiune de examene vor fi primiți doar studenții care au fost prezenți la 7 cursuri (integral) din numărul total de 10 cursuri. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului Studenții vor primi o listă cu tematici propuse pentru prezentarea de tip ppt(x) pe care o vor efectua studenții - având la dispoziție software-urile de specialitate în cadrul laboratorului - ilustrând tematicile parcurse la laborator și la curs; Este anunțat baremul. Și se va discuta împreună cu studenții nota primită.	70 %
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar și laborator. Rezolvarea sarcinilor corespunzătoare	- Rezolvarea corectă a temelor care se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții - Testul final de laborator - Activitatea desfășurată în laborator /seminar	30 %

	experimentului teoretic.		
Standard minimum de performanță	• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator, cât și la examen conform baremului. • Cunoașterea noțiunilor introductive și conceptuale referitoare la designul controlat de medicamente ; corelații între structura moleculară și proprietățile chimice/activitatea biologică a moleculelor ; descriptori de structura moleculară ; corelații cantitative structura-activitate ; interacții medicament-receptor, forțe de interacție intermoleculară ; farmacofor, bioizosterism.		

Data Completării

17.06.2025

Semnătura titularului de curs

Conf Dr. Alina JURCA

Semnătura titularului de laborator

Lector dr. Ioana Rodica STĂNCULESCU

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	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 Farmaceutică

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 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 / 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					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					5
Alte activități					5
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. 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 electrofilă. Adiiții 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 Stiintifică. 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 Universitară 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;	3 ore
7.2.2. Studiul mecanismului unei reacții de diazotare și cuplare.	Problematizarea	3 ore
7.2.3. Studiul mecanismului unei reacții de esterificare.	Utilizarea software MNova	3 ore
7.2.4. Studiul mecanismului unei reacții de cuplare reductive.	pentru analiza structurii compușilor organici.	3 ore
7.2.5. Spectroscopia RMN. Utilizarea resurselor educationale deschise si a unor aplicatii specifice domeniului.	Utilizarea MS365 pentru crearea de conținut.	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, Reacții de cuplare în chimia organică, de la teorie la aplicații, Presa Universitară, Clujeana, 2013.
4. J. March, Advanced organic chemistry, Reactions, Mechanisms and Structure, Wiley&Sons, 2007.
5. AT. Balaban, M. Banciu, I. Pogany, Aplicații 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	Examen scris – accesul la examen este condiționat de rezolvarea temelor de seminar	70%

	Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului.	
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%
9.3. Standard minimum de performanță	Nota 5 la examen și colocviu, conform baremului.		

**Data Completării
Iunie 2025**

Semnătura titularului de curs

Lector Dr. Codruța POPESCU

Semnătura titularului de laborator

**Lector Dr. Anca PĂUN
Lector Dr. Maria MARINESCU**

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament
Prof. Dr. Habil. Ioan-Cezar MARCU**

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	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 farmaceutică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Semisinteze de compuși bioactivi						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Mihaela MATACHE						
2.3. Titularul activităților de seminar / laborator	Lect. Dr. Lavinia RUȚĂ						
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. 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					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					2
Alte activități					4
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 și biochimie.
4.2. de competențe	• Abilități de lucru în laborator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Cursul de ține față în față.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Se vor respecta normele de protecție a muncii. • Este obligatorie prezența la toate ședințele de laborator.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate. • Studentul/absolventul identifică 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 identifică medicamentele și substanțele utilizate pentru fabricarea formelor farmaceutice.
Aptitudini	• Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee. • Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). • Studentul/absolventul 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 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 aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea elementelor și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. • Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. • Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. • Studentul/absolventul atribuie o relație structură chimică – activitate biologică.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Generalități. Proiectarea semisintezelor: strategii de semisinteză. Grupe protectoare în chimia organică. Sinteze, retrosinteze și sinteze totale. Exemple.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	8h

7.1.2. Semisinteze de antibiotice. Peniciline și cefalosporine.		4h
7.1.3. Semisinteze pe bază de alcaloizi (derivați de morfină, scopolamină, etc).		4h
7.1.5. Semisinteza hormonilor steroidici și terpenoide		2h
7.1.7. Metode de sinteză și semisintează pe bază de aminoacizi și proteine.		6h
7.1.8. Semisinteza in exemple de medicamente; structura si metode de analiză.		4h
Bibliografie: 1. O. Maior, Compuși naturali și de semisintează, Centrul de multiplicat cursuri I.P. București, 1984. 2. C.D. Nenitescu, Chimie organică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, vol. II, 1980. 3. M. Avram, Chimie Organică, Ed. Acad. București, 1983 4. P.Y. Bruice, Organic Chemistry, 4th Edition, Pearson Prentice Hall, 2004 5. I. Zarafu, P. Ioniță, Retrosinteze, sinteze și semisinteze de compuși bioactivi, Editura Universității din București, 2015 6. K. C. Nicolaou, E. J. Sorensen, Classics in Total Synthesis: Targets, Strategies, Methods, Wiley, 1996 7. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren and P. Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001 8. J. Hendrickson, D. Cram și G. Hammond, Chimie Organică, Ed. Științifică, 1976 9. J. Mc Murry, Organic Chemistry, Brooks & Cole, 2004 10. J. March – Advanced Organic Chemistry, 1986 (ed. I), 2001 (ed. IV) 11. S. Mager, I. Grosu, L. David, Stereochimia compușilor organici, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 2006.		
7.2 Seminar/Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Norme de siguranță și de protecție a muncii. Aparatura de laborator și reactivi uzuali în laboratorul de chimie organică. Prezentarea laboratorului si a lucrărilor. Recapitulare.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3h
7.2.3. Strategii de sinteză/semisintează multietapă a compușilor bioactivi.		9h
7.2.4. Sinteza de peptide		6h
7.2.5. Colocviu. Pregătire examen. Aplicații in industria farmaceutica.		3h
Bibliografie: 1. Ion Baci, Eliza Oprea, Codruța Paraschivescu, Compuși naturali și de semisintează. Lucrări practice, Ed. Universității din București, 2004. 2. 2. R. M. Roberts, J. C. Gilbert, S. F. Martin “Experimental Organic Chemistry”, Saunders College, 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 Semisinteze de compuși bioactivi, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila RNCIS.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin conform regulamentul	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă

		Universității din București	
9.5. Seminar/laborator	Rezolvare teme Activitate laborator-lucru individual si in echipa Colocviu-cunoștințe lucrări practice	Prezentare răspunsuri/raport Examen scris/discuții	30%
Standard minimum de performanță	Standard minim de performanță-nota 5 la examen si colocviu, conform baremului.		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Habil. Mihaela MATACHE

**Semnătura titularului de seminar/
laborator**
Lect. Dr. Lavinia RUȚĂ

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 Farmaceutică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metabolism și metaboliți						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Lavinia RUȚĂ						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Lavinia RUȚĂ						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	II	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	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator	14
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					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutorat					3
Alte activități					2
3.7. Total ore de studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biochimie I Chimie analitică 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 biologie moleculară (laborator de creștere a celulelor, hotă sterilă, centrifugi, incubatoare, autoclav, spectrofotometru UV-Vis), calculatoare, acces Internet.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul descrie și definește structuri și principii fundamentale din domeniul biologiei și biochimiei - 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 înțelege principiile statistice și de calcul. - Studentul/absolventul descrie și identifică medicamentele și substanțele utilizate pentru fabricarea formelor farmaceutice.
-------------------	--

Aptitudini	- Studentul/absolventul aplică noțiunile fundamentale din domeniul biologiei și biochimiei în contextul interacțiunii cu diverși compuși și a activității farmaceutice a acestora. - 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 dezvoltă capacitatea de evaluare și sistematizare a datelor științifice privind medicamentele, pentru a putea furniza, pe baza lor, informații adecvate. - 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 aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice de acțiune a diverși compuși cu activitate biologică. - Studentul/absolventul poate oferi informații privind efectele terapeutice, interacțiunile farmaceutice și potențialele efecte toxice. - Studentul/absolventul colectează integrează și evaluează date în/din sisteme informatice prin metode statistice. - Studentul/absolventul atribuie o relație structură chimică – activitate biologică

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Introducere. Căi metabolice. Funcțiile căilor metabolice. Mecanisme de reglare și metode de evidențiere a căilor metabolice.	Prelegere frontală, dialog, suport video suport electronic, utilizare de resurse educaționale digitale interactive	2 ore
7.1.2. Metabolism primar și secundar. Metaboliți primari. Clasificare și importanță.		2 ore
7.1.3-6. Principalele căi metabolice (Glicoliza, Ciclul acidului citric (Krebs), Lanțul respirator / Fosforilarea oxidativă, Gluconeogeneza, Glicogenoliza și glicogeneza, Beta-oxidarea acizilor grași, Lipogeneză și lipoliză, Metabolismul aminoacizilor, Ciclul ureei).		12 ore
7.1.7. Metaboliți secundari. Clasificare și relația cu metaboliții primari. Semnificația ecologică		2 ore
7.1.8. Terpene		2 ore
7.1.9. Sterioizi		2 ore
7.1.10. Antibiotice		2 ore
7.1.11. Polichetide		2 ore
7.1.12-13. Alcaloizi cu rol terapeutic		4 ore
7.1.14. Metaboliți secundari în alimentație și farmacie.		2 ore
Bibliografie: 1. Albert L. Lehninger, David L. Nelson Michael M. Cox. Principles of Biochemistry 4th edition 2002 2. Hans-Jutrgen Heinz , Thermodynamic data for Biochemistry and Biotechnology 3. Victor Rodwell, David Bender. Harper's Illustrated Biochemistry 30th Edition, McGraw Hill Education, 2015, ISBN-13: 978-0071825344 4. Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 5th Edition, 2012, ISBN-10-1133106293 5. Șerban Fleschin, Enzimologie Analitică, vol I Ed. Ars Docendi 2002 6. Șerban Fleschin, Metabolism și aspecte ale funcției metabolice, Ed.Ars Docendi 2008		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Măsuri generale de protecție a muncii în laborator. Probleme datorate experimentatorului; erori. Redactarea si prezentarea rezultatelor unui experiment de biochimie.	Lucrări practice individuale; resurse educaționale digitale. ✓ Demonstrația ✓ Experimentul dirijat	2 ore
7.2.2. Evidențierea componentelor unei căi metabolice		6 ore
7.2.3. Izolarea, purificarea și analiza unor metaboliți secundari din material vegetal.		4 ore

7.2.4. Prezentarea proiectelor individuale.	✓ Învățarea prin descoperire ✓ Algoritmizarea	2 ore
Bibliografie: - Rodney Boyer. Biochemistry Laboratory: Modern Theory and Techniques (2nd Edition), Pearson Education, Inc., Pearson Prentice Hall, 2011 - 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

- ✓ Conținuturile disciplinei oferă studenților cunoștințe fundamentale și aplicate despre metabolismul primar și secundar, aliniate cu cerințele comunității academice și de cercetare în biochimie și biotehnologie.
- ✓ Temele abordate (căi metabolice, metaboliți cu rol terapeutic, aplicații în farmacie și alimentație) răspund nevoilor angajatorilor din domeniile farmaceutic, alimentar și biotehnologic, pregătind studenții pentru integrarea în piața muncii.
- ✓ Disciplina încurajează gândirea critică și integrarea cunoștințelor din biochimie, ecologie și farmacologie, în concordanță cu așteptările asociațiilor profesionale privind formarea unor specialiști capabili să contribuie la dezvoltarea durabilă și inovatoare a domeniului.

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, Elaborarea unui proiect pe o temă dată.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezentarea proiectelor de curs și 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 obligatorie, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și prezentarea proiectului de laborator, reprezintă condiție de acces la examen.	30%
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

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

22.06.2025

Lect. Dr. Lavinia RUȚĂ

Lect. Dr. Lavinia RUȚĂ

**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 Farmaceutică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Imunologie și Imunochimie						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Mădălina Valentina SÂNDULESCU-TUDORACHE						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lector Dr. Iunia PODOLEAN						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	6	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	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator	14
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutorat					3
Alte activități					4
3.7. Total ore de studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- 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.
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.
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 și 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
Introducere Noțiuni generale despre Imunologie și Imunochimie, Imunitatea și Sistem Imunitar	Prelegerea. Explicația. Conversația.Problematizarea. Testarea	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).		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. puncte 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>		2 ore

- Reacții de hipersensibilitate - Conflict imunitar. Maladii autoimune Imunodeficiențe Interacții ale sistemului imunitar cu sistemul neuroendocrin		
Mecanisme de apărare antiinfecțioasă - Răspuns imun în specific antiinfecțios/ în infecții virale - Imunitate naturală/dobândită Vaccin vs. ser imunologic		2 ore
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
Interpretarea rezultatelor imunologice.		2 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 laborator
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 ANORGANICA, ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE/CHIMIE FARMACEUTICĂ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	SINTEZE ASIMETRICE						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Habil. Simona Margareta COMAN						
2.3. Titularul activităților de laborator	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: examinări					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 catalizei 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 omogena 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. 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 Realizarea corectă a sarcinilor practice atribuite, însușirea tehnicilor de laborator specifice.	10% 10% 10%
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

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	Chimie
1.3. Departamentul	Chimie Anorganică, Organică, Biochimie și Cataliză
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii	Chimie Farmaceutică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biocataliză						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector Dr. Mihaela ROPOT						
2.3. Titularul activităților de laborator / seminar	Lector Dr. Mihaela Ropot, Conf. Dr. Habil. Octavian PAVEL						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	Examen scris	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	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					20
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: examinări					6
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	- Biochimie - Chimie organică - Cataliză - Procese și operații în biotehnologie
4.2. de competențe	Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în laborator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	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.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată
------------	--

	transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate - Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. - Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. - Studentul/absolventul descrie și definește structuri și principii fundamentale din domeniul biologiei și biochimiei
Aptitudini	- Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee. - Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. - Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice. - Studentul/absolventul aplică noțiunile fundamentale din domeniul biologiei și biochimiei în contextul interacțiunii cu diverși compuși și a activității farmaceutice a acestora.
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 gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. - Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru. - Studentul/absolventul aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice de acțiune a diverșilor compuși cu activitate biologică.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în biocataliză: - biocataliză ca metodă de sinteză; aspecte de interes: structura procesului, eficiența chimică, eficiența economică, protecția mediului – avantaje-dezavantaje; - interesul industriei pentru biocataliză, în special pentru producerea ingredientilor farmaceutici de tipul moleculelor mici.		2 ore
Cataliză enzimatică - catalizator enzimatic (definiție, structură, clasificare, caracteristici, mecanism); - separarea și purificarea enzimelor din mediul biologic;		4 ore
- imobilizarea enzimei pentru a genera catalizatori enzimatici heterogeni (tipuri de imobilizare, tipuri de suporturi, caracteristicile enzimei imobilizate);		6 ore

- investigarea sistemului biocatalitic cu enzima imobilizata;	Prelegere libera cu caracter interactiv Utilizarea surselor vizuale de prezentare	
Reglarea activitatii enzimatice		4 ore
- tipuri de reactii catalizate enzimatic; - selectivitate/sensibilitate in cataliza enzimatica.		4 ore
Procese chimice bio-catalizate - oxidare biocatalitica in industria farmaceutica - reactii catalizate enzimatic/celula intreaga de interes pentru industria farmaceutica (ex. obtinerea alcoolilor secundari, oxidare cu alcool dehidrogenaza);		3 ore
Procese chimice bio-catalizate - reducere biocatalitica in industria farmaceutica - reactii catalizate enzimatic (ex. aplicatii multiple ale procesului de transaminare).		3 ore
Biocataliza in sinteza compusilor farmaceutici chirali - problematica compusilor chirali in industria farmaceutica (utilizare/sinteza racemic vs. enantiomer pur); - prezentare prin comparatie a catalizei conventionale si biocatalizei pentru sinteza chirala;		2 ore
Bibliografie K. Faber, Biotransformations in Organic Chemistry , Springer. A. S. Bommarius, B.R. Fiebel, Biocatalysis, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, ISBN: 3-527-30344-8, 2004.		
7.2 Laborator / seminar	Metode de predare	Observatii
Notiuni introductive si protectia muncii	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
Activitatea enzimatica a catalazei in descompunerea apei oxigenate.		3 ore
Influenta pH-ului asupra descompunerii apei oxigenate		
Efectul hidrolizei enzimatic si neenzimatic asupra amidonului. Influenta temperaturii asupra reactiilor enzimatic.		3 ore
Lipaza – hidroliza trigliceridelor		3 ore
Influenta efectorilor enzimatici. Actiunea ionilor de Cu ²⁺ asupra activitatii ureazei. Specificitatea absoluta a reactiilor enzimatic		3 ore
Sinteza biocatalitica a glicerol carbonatului cu enzima imobilizata prin legaturi covalente		3 ore
Activitate de colocviu		3 ore
Bibliografie: Practical Methods for Biocatalysis and Biotransformations, J. Whittall, Wiley.		

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 *Biocataliza*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile.
- 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
9.5. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor	Examen (proba scrisa)	70 (%)
		Teme (proba scrisa)	10 (%)
9.4. Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator și deprinderea abilităților practice	Comportament si atitudine profesionala in laborator.	10 (%)
		Colocviu (proba scrisa)	10 (%)
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la examen si nota 5 (cinci) la colocviu conform baremului de notare. Cunostinte de baza:cataliza enzimatica (definitie, clasificare, tipuri de catalizatori enzimatici, metode de imobilizare enzima), notiuni generale despre aplicatii ale biocatalizei in industria farmaceutica (tipuri de procese biocatalitice. eficienta procesului biocatalitic raportat la alte procese de sinteza)		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Lector Dr. Mihaela ROPOT

Semnătura titularului de laborator / seminar
Lector Dr. Mihaela ROPOT,
Conf. Dr. Habil. Octavian PAVEL

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 Farmaceutică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	COMPUȘI NATURALI CU APLICAȚII ÎN FITOTERAPIE						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. MITRAN Gheorghița						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. MITRAN Gheorg4hița						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7.Regimul disciplinei	DS / DFA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator	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					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					5
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 ale 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 ale 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	4 ore
Obținerea principiilor active cu aparatul Soxhlet din florile și herba de <i>Achillea millefolium</i> L., <i>Coada soricelului</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
Obținerea principiilor active prin refluxare din fructe de <i>Vaccinium myrtillus</i> L., <i>Afin</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
Obținerea principiilor active prin hidrodistilare din frunzele de <i>Melissa officinalis</i> L., <i>Roinita</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
Reacții de identificare ale principiilor active obținute din extractul de <i>Roinita</i> și <i>Afin</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
Reacții de identificare ale principiilor active obținute din extractul de <i>Coada soricelului</i>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
Colocvii de laborator	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 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 medodele de extracție și modul de identificare a principiilor active din plantele medicinale.		

Data Completării
Iunie 2025

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	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 FARMACEUTICA/CHIMIST

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	DS / 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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					10
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					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
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 formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. • 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 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 rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. • 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 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.
--	---

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Bibliografie:		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Inițiere în vederea documentării în biblioteci specializate (format tipărit)	Experimentul, explicația, descrierea, problematizarea, conversația,	1,5 ore
7.2.2. Inițiere în accesarea de surse electronice de documentare internaționale (Elsevier, Scopus, Science direct, Platforma Anelis +etc.); Sistematizarea informațiilor colectate din literatura de specialitate		1,5 ore
7.2.3. Realizarea părții experimentale a lucrării de licență		16 ore
7.2.4. Scrierea lucrării de licență		8 ore
7.2.5. Realizarea prezentării ppt a lucrării de licență		3 ore
Bibliografie:		
• Literatura de specialitate în 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 și experimentală a lucrării de licență; Calitatea lucrării de licență; Calitatea prezentării ppt;	Verificare	100%
Standard minimum de performanță	Forma de evaluare este Verificare și se notează cu calificativele ADMIS / RESPINS. 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/CHIMIE FARMACEUTICĂ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CHIMIE VERDE IN INDUSTRIA FARMACEUTICĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Habil Simona Margareta COMAN						
2.3. Titularul activităților de laborator	As. Dr. Natalia CANDU						
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					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutorat					10
Alte activități: examinari					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	• 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 metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor farmaceutici. • Studentul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. • Studentul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. • Studentul identifică, descrie, explică și alege metodele adecvate pentru tehnologia de fabricare a medicamentelor și pentru controlul fizico-chimic al acestora
Aptitudini	• 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 cu utilizarea principiilor chimiei verzi. • Studentul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice • Studentul realizează forme farmaceutice bazate pe substanțe active, evaluează formulările și analizează compoziția acestora și distribuția/comportamentul lor.
Responsabilitate și autonomie	• 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/absolventul 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 • Studentul integrează informațiile pentru dezvoltarea și producerea unei forme farmaceutice în industrie, controlul calității acesteia, precum și reglementările specifice pentru punerea pe piață.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Introducere in chimia verde, sinteze organice si farmaceutice: Dezvoltarea sintezelor organice; Principiile chimiei verzi; Indicatori de performanta in chimia verde: Economie de atom, Factor E, eficienta masei de reactive; Rolul catalizei. Studiu de caz: fabricarea ibuprofenului. Impact economic, tehnic, social.	Prelegerea, explicația, conversația, descrierea, problematizarea, utilizarea de resurse digitale	2 h
7.1.2. Evaluarea ciclului de viata (LCA = Life-Cycle Assesment) a produselor si proceselor din industria farmaceutice: Etapele evaluarii ciclului de viata (definirea domeniului de evaluare si limite; bilant energetic si de masa; analiza de impact, determinarea efectelor asupra mediului si a sanatatii umane; analiza posibilitatilor de imbunatatire si modelarea unui proces alternativ verde). Evaluarea ciclului de viata orientata catre procese. Studiu de caz: reducerea emisiilor compusilor organici volatili (VOCs)		2 h
7.1.3. Utilizarea solventilor si problematica deseurilor: Solventi utilizati in industria farmaceutica. Evaluarea proceselor farmaceutice pe criterii de eficienta, ecologie si economie; Minimizarea deseurilor si recuperarea solventilor; Studiu de caz: Ghid de selectie a solventilor la compania GSK		2 h
7.1.4. Studiu de caz: dezvoltarea unui proces durabil pentru productia Sitagliptinei – ingredient activ in tratarea diabetului de Tip		2 h

II (Merck & Co., Inc); Sinteza initiala (Sitagliptina de prima generatie); Sinteza prin hidrogenarea diastereoselectiva a unei enamine; Sinteza prin hidrogenare asimetrica; Purificarea si izolarea Sitagliptinei (forma farmaceutica); Productie finala a Sitagliptinei.		
7.1.5. Studiu de caz: dezvoltarea unui proces durabil pentru productia Radafanixei – ingredient activ in tratarea depresiei clinice, obezitatii si durerilor neuropatice (GSK). Alternative verzi, evaluarea ciclului de viata, beneficii ecologice.		2 h
7.1.6. Procese in regim continuu in industria farmaceutica: Studiu de caz: sinteza Atorvastatinului – ingredient activ pentru scaderea colesterolului si prevenirea bolilor cardiovasculare (Pfizer).		2 h
7.1.7. Rezolutia dinamica a farmaceuticelor de tip amine chirale: transformarea izomerilor deseui in produse utili. Studiu de caz: rezolutie-racemizare in sinteza Sertralinei (Pfizer)		2 h
7.1.8. Tehnologii verzi in industria medicamentelor generice: Studiu de caz: sinteza Solefinacinei - medicament dezvoltat pentru tratarea contractiei vezicii urinare hiperactive (GSK); Studiu de caz: sinteza Levetiracetamului –medicament anticonvulsiv utilizat in tratarea epilepsiei (UCB Pharmaceuticals Inc.); Studiu de caz: sinteza intermediarului Finasteride-medicament utilizat pentru tratamentul adenomului de prostata si a cancerului de prostata (Merck & Co.).		2 h
7.1.9. - 7.1.10. Tendinte viitoare pentru chimia verde in industria farmaceutica: Minimizarea deseurilor in descoperirea si dezvoltarea noilor generatii de medicamente; Metode sintetice mai verzi in fabricarea primara a medicamentelor; Solventi alternativi in industria farmaceutica; Chimia verde in operatiile farmaceutice secundare; Cooperarea globala in chimia verde.		4 h
Bibliografie: 1. Green Chemistry in the Pharmaceutical Industry, P. J. Dunn, A. S. Wells, M. T. Williams (Eds.), WILEY-VCH Verlag GmbH &Co. KGaA, Weinheim, 2010 2. Suport de curs		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observatii
7.2.1. Prezentarea laboratorului. Protectia muncii in cadrul laboratorului.	Explicatia, conversatia, descrierea.	3 h
7.2.2. Sinteza in stare solida a 3-carboxicumarinei: activare mecanochimica	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Experimentul	3 h
7.2.3. Sinteza menadionei in cataliza heterogena.		3 h
7.2.4. Solventi verzi alternativi: sinteza lichidelor ionice pe baza de imidazoliu.		3 h
7.2.5. Recapitulare generala. Pregatire pentru examenul final (exemple de subiecte de teorie/aplicatii; discutie subiecte).	Explicatia, conversatia, descrierea.	3 h
Test final (colocviu) din lucrarile practice efectuate in timpul semestrului		
Bibliografie: - Referate si fișe de lucru pentru activitățile de laborator.		

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

- 1 Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **CHIMIE VERDE ÎN INDUSTRIA FARMACEUTICĂ**, 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.

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. 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 Realizarea corectă a sarcinilor practice atribuite, însușirea tehnicilor de laborator specifice.	10% 10% 10%
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. Pentru promovarea examenului cu nota minimă, se consideră esențială cunoașterea următoarelor: - principiile chimiei verzi: enumerare și descriere - concepte și termeni specifici chimiei verzi: economie de atom, factor E, eficiența masei de reacție, TON, TOF: calcul și interpretare - conceptul LCA: definire, descriere, etape - problematica solventilor organici volatili în industria farmaceutică, alternative verzi: probleme generate de utilizarea compusilor organici volatili ca solvenți în sinteze organice fine, enumerare și descriere de alternative verzi - problematica deșeurilor în industria farmaceutică - identificarea elementelor negative într-o sinteză organică fină și oferirea de alternative verzi		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

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	Chimie
1.3. Departamentul	Chimie Anorganica, Organica, Biochimie si Cataliza
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii	Chimie Farmaceutica/ Chimist

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	SINTEZA COMPUSILOR FARMACEUTICI						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Christina ZALARU						
2.3. Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. Christina ZALARU						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	VI	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					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutorat					2
Alte activități					8
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	Cunostinte generale de chimie organica
4.2. de competențe	Abilitati de lucru in laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Este obligatori eprezenta la cel putin 10 cursuri
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezenta obligatorie. Respectarea normelor de protectia muncii.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei organice. - Studentul/absolventul descrie structura, obtinerea compușilor farmaceutici, acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimiei, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate. - Studentul /absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor farmaceutici de sinteza.
-------------------	--

	- Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice.
Aptitudini	- Studentul /absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice. - Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale compușilor farmaceutici de sinteza și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, a medicamentelor de sinteza obținuți prin diverse procedee. - Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). - Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor farmaceutici explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametri fizico chimici pentru realizarea experimentelor.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul /absolventul utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale chimiei în context didactic și în laborator. - Studentul /absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura compușilor farmaceutici de sinteza, să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. - Studentul /absolventul utilizează individual instrumente/tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice. - Studentul /absolventul elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru buna funcționare a laboratorului/ unității profesionale din care face parte.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Noțiuni introductive: denumirea, clasificarea, stabilitatea, degradarea, polimorfismul medicamentelor, relații între structura chimică și activitatea biologică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.2. Sulfamide bacteriostatice. Relații între structura chimică și activitatea bacteriostatică a sulfamidelor. Mecanismul de acțiune, metabolizarea și difuzarea sulfamidelor în organism. Metode de sinteză. Descriere sulfamide.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.3. Antibiotice. Clasificare. Mecanisme de acțiune. Penicilinele, metode de sinteză	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.4. Descriere peniciline, cefalosporine, macrolide. Aminoglicozide descriere.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.5. Medicamente tuberculostice. Descriere medicamente tuberculostatice, Mecanism de acțiune. Metode de sinteză.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.6. Medicamente antivirale. Descriere medicamente antivirale, mecanism de acțiune.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

7.1.7. Medicamente antifungice. Clasificare. Metode de sinteză. Antimicotice utilizate preponderent în micoze sistemice. Descriere antimicotice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.8. Medicamente antitricomonazice. Descriere medicamente antitricomonazice. Metode de sinteză.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.9. Medicamente antimalarice. Clasificare. Descriere medicamente antimalarice. Medicamente antineoplazice. Descriere. Metode de sinteză.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.10. Medicamente hipnotice și sedative. Clasificare. Relații între structură chimică și acțiunea farmacologică. Descriere. Metode de sinteză.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore

Bibliografie

1. E. Hațieganu, D. Dumitrescu, C. Stecoza, Chimie farmaceutică, Vol. I, Ed. Medicală 2010.
2. E. Hațieganu, D. Dumitrescu, A. Stroe, Chimie farmaceutică Antiseptice, Dedinfecante și Chimioterapice, Cartea Universitară București 2004.
3. C. Oniscu, Chimia și tehnologia medicamentelor, Ed. Teh. București, 1988.
4. P.Y. Bruice, *Organic Chemistry*, 4th Edition, Pearson Prentice Hall, 2004
5. M. Avram – *Chimie organică*, vol I și II, Ed. Zecasin, 1995
6. C. Cercasov, I. Baci, D. Popovici, "*Capitole speciale de chimie organică*" – Exerciții și probleme, Ed. Univ. București, 1995
7. M. Iovu, "*Chimie organică*", Ed. a Va, București, 2005
8. Ch. Zălaru, C. Cercasov, A. Ciobanu, "*Curs de chimie organică*", ed. a 2-a revizuită și adăugită, Ed. Univ. București, 2012

7.2. Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Norme specifice de protecția muncii și prezentarea laboratorului de chimie organică	Explicația; Conversația; Descrierea;	1.5 ore
7.2.2. Sinteza 4-metilumbeliferonei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.3. Sinteza Hantzsch: 4-(4-clorofenil)-2,6-dimetil-3,5-dicarbetoxi-1,4-dihidropiridina	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.4. Sinteza 1-fenil-3-metil-2-pirazolin-5-onei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
5.2.5. Sinteza acidului fenoxiacetic	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.2.14. Colocviu de laborator	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1.5 ore

Bibliografie

1. Ch. Zălaru, P. Ionita, I. Zarafu, M. Marinescu, I. Nicolau, L. Ruta, Chimie Organică Compuși biologic activi Lucrări practice Ediția a doua, Ed. Univ. București, 2016
2. Al. Missir, I. Chirita, C. Stecoza, L. Morusciag, Substanțe farmaceutice de sinteză, Ed. Tehnoplăst Comp. SRL, București, 1998
3. C. Cercasov, C.V. Popa, F. Dumitrașcu, C. Drăghici, Compuși cu acțiune terapeutică naturali și de sinteză, Lucrări practice, Ed. Univ. din București, 2004.
4. C. Cercasov, I. Baci, D. Popovici, "*Capitole speciale de chimie organică*" – Exerciții și probleme, Ed. Univ. București, 1995

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

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs. Examenul este lucrare scrisă. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește conform regulamentului UB.	70% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator Colocviu-cunoștințe lucrări practice	14 prezențe pe parcursul semestrului, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și a colocviului de laborator reprezintă condiție de acces la examen. Examen scris + discuții	30%
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la examen și colocviu conform baremului		

Data Completării
23.06.2025

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Christina ZĂLARU

Semnătura titularului de laborator
Conf. Dr. Christina ZĂLARU

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de Departament

Prof. Dr. Habil. Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Chimia compusilor radiofarmaceutici						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector Dr. Teodora STAIKU, Conf. Dr. Marin MICUT						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lector Dr. Teodora STAIKU, Conf. Dr. Marin MICUT						
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					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					27
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					3
Alte activități					
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	Cunostinte de structura atomului, chimie generala
4.2. de competențe	Prelucrarea și interpretarea datelor experimentale în chimie Utilizarea corectă a echipamentului individual de protecție pentru laboratoarele de chimie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs cu tabla și creta, sistemul periodic al elementelor
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator autorizat CNCAN, categoria de amenajare III Cadre didactice cu permis nivel I sau II pentru lucrul cu surse închise de radiații

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	R3 - Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compuşilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate; R5 - Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice;
-------------------	--

	R7 - 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. R9 - Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.
Aptitudini	R3 - 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; R5 - 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. R7 - Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice); R9 - Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice.
Responsabilitate și autonomie	R3 - 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; R5 - 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; R7 - Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați; R9 - 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. Definiții. Clasificarea radiațiilor. Descoperirea radioactivității și a razelor X. Radioactivitatea naturală. Structura nucleului. Forțe nucleare. Defect de masă	Prelegere dialogata	2 ore
7.1.2. Tipuri de dezintegrari radioactive. Radiația α , β , γ , captura electronică		2 ore
7.1.3. Legile dezintegrării radioactive. Echilibrul tranzient. Echilibrul secular		2 ore
7.1.4. Obținerea de radionuclizi pentru uz medical. Ciclotronul. Reactorul nuclear		2 ore
7.1.5. Obținerea de radionuclizi pentru uz medical. Generatoare de izotopi		2 ore
7.1.6. Obținerea de compusi radiofarmaceutici. Metode de radiomarcare		2 ore
7.1.7. Compusi radiofarmaceutici utilizați în diagnostic. Tomografia PET și SPECT		2 ore
7.1.8. Compusi radiofarmaceutici pentru tratament		2 ore
7.1.9. Interacția radiației ionizante cu materia		2 ore
7.1.10. Radioprotecție		2 ore
Bibliografie: G.B. Saha, "Fundamentals of Nuclear Pharmacy", Springer, New York, 2010		

J. Magill, J. Galy, "Radioactivity, radionuclides, radiation", Springer, 2005 - A.T. Balaban, I. Galateanu, G. Georgescu, L. Simionescu, "Compusi marcati si radiofarmaceutici cu aplicatii in medicina nuclear", Editura Academiei Romane, Bucuresti, 1979.		
7.2 Laborator/Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Protectia muncii in laboratoarele cu surse inchide de radiatii ionizante. Reglementari. Autorizatii	Explicația; Conversația; Experimentul; Problematizarea	3
7.2.2. Obținerea de radionuclizi prin activare cu neutroni. Determinarea timpului de injumatatire a unui radionuclid		3
7.2.3. Determinarea eficientei unui detector de radiatie		3
7.2.4. Marcarea cu radioiod a unei proteine		3
7.2.5. Atenuarea radiatiei β in diferite materiale. Energia maxima a radiatiei β pentru un radionuclid		3
Bibliografie: V. Munteanu, I.V. Tudose, C. Podină, Lucrări practice de radiochimie, Editura Universității din București, 2006, ISBN 973-737-244-1. N. Nesmeyanov. A Guide to Practical Radiochemistry. vols. I-II. Mir Publishers Moscow. 1984.		

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

- Conceptia cursului permite absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, corelarea proprietăților nucleare ale izotopilor radioactivi cu efectele radiațiilor ionizante asupra materiei și cu aplicațiile practice ce pot exploata radioactivitatea compusilor ce conțin astfel de izotopi. - Studentii vor fi capabili să recunoască tipurile de radioizotopi utilizați în medicina nucleară și tehnicile de diagnostic care utilizează compusi radioactivi
--

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.3. Curs	- răspunsul la întrebări - încadrarea în timpul alocat	Examen scris	70 %
9.4. Laborator	- efectuarea lucrărilor de laborator - prelucrare și interpretare corectă a datelor experimentale - rezolvarea corectă a problemelor	Aprecierea modului de înțelegere și interpretare a rezultatelor Colocviu de laborator	30%
Standard minimum de performanță	Prezența la curs (min. 70%), prezența la laborator (100%), nota 5 (cinci) la testul de finalizare.		

Data Completării
23.06.2025

Semnătura titularului de curs
Lect. Dr. Teodora STAICU
Conf. Dr. Marin MICUT

Semnătura titularului de laborator
Lect. Dr. Teodora STAICU
Conf. Dr. Marin MICUT

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament
Lect. Dr. Adina Liana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

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 laborator	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					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					25
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 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 compuşilor 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 descrie și definește structuri și principii fundamentale din domeniul biologiei și biochimiei
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 interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). - Studentul/absolventul aplică noțiunile fundamentale din domeniul biologiei și biochimiei în contextul interacțiunii cu diverși compuși și a activității farmaceutice a acestora.
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 selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați - Studentul/absolventul aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice de acțiune a diverși compuși cu activitate biologică

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 7.1.8.3. 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 ore
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. 1. Sisteme experimentale în determinarea potențialului de membrană 2. 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, *Textbook of Medical Physiology*, Philadelphia: W.B. Saunders cop, 1991;
2. *Bioelectrochemistry, Fundamentals, Experimental Techniques, and Applications*, Edited by P. N. Bartlett, John Wiley and Sons, Ltd., 2008;
3. *Membrane Transport: A Practical Approach*, Edited by S. A. Baldwin, Oxford University Press, 2000;
4. *Encyclopedia of Electrochemistry Vol 9: Bioelectrochemistry*, 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
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – Teorie: înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs în rezolvarea unor probleme de teorie analoge Probleme: Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de parcurgerea în totalitate a laboratorului, precum și de rezolvarea temelor date periodic la curs. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului UB	70%
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – • Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. • Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. • Rezolvarea sarcinilor practice.	Laborator și teme pentru acasă: • Aprecierea activității experimentale pe toată durata laboratorului. • Testele pentru acasă. • Test privind cunoașterea lucrărilor de laborator.	3*10%
Standard minim de performanță	• Prezența la cel puțin 70% din cursuri. • Prezența și efectuarea tuturor laboratoarelor.		

Data Completării
22.06.2025

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Mihaela PUIU

Semnătura titularului de laborator
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	Facultatea de Chimie
1.3. Departamentul	Chimie Analitică și Chimie Fizică
1.4. Domeniul de studii	Chimie Farmaceutică
1.5. Ciclul de studii	Licență - 3 ani/180 credite (ECTS)
1.6. Programul de studii	Chimie farmaceutică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Aplicații chemometrice în industria farmaceutică						
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	Verif.	2.7. Regimul disciplinei	DC / DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3,5	3.2. Din care Curs	2,0	3.3. Seminar	1,5
3.4. Total ore din planul de învățământ	35	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar	15
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutorat					4
Alte activități					2
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	Cunoștințe și Competențe digitale la nivel de Bacalaureat Cunoștințe și Competențe de matematică și chimie la nivel de Bacalaureat
4.2. de competențe	Competențe și capacități practice în utilizarea calculatorului Abilitatea și capacitatea de rezolvare a problemelor de Chimie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. - Studentul/absolventul formulează 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, descrie, explică și înțelege principiile statistice și de calcul.
Aptitudini	- 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 oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum. - Studentul/absolventul dezvoltă capacitatea de evaluare și sistematizare a datelor științifice privind medicamentele, pentru a putea furniza, pe baza lor, informații adecvate.
Responsabilitate și autonomie	- 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 folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum. - Studentul/absolventul colectează integrează și evaluează date în/din sisteme informatice prin metode statistice.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Introducere în Chemometrie. Obiectivele Chemometriei	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.2. Noțiuni de proiectare a experimentelor. Planuri factoriale	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.3. Analiza răspunsurilor experimentale prin analiza de varianță	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.4. Principiile tehnicilor de regresie mono- și multivariabile, liniare și neliniare	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.5. Regresii monovariabile cu factori de pondere	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.6. Regresia liniară multivariabilă și analiza de discriminare liniară	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.7. Tehnici chemometrice de recunoaștere a formelor. Principii	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h

7.1.8. Regresia dupa componente principale	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.9. Regresia multivariabila cu variabile latente, prin metoda celor mai mici patrate partiale	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
7.1.10. Descrierea constitutiei moleculare prin grafuri. Indici topologici. Generalitati si clasificare	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2,0 h
Bibliografie: 1. L. Muthac, V. David, Elemente fundamentale de chemometrie, Editura Universității din București, 2004. 2. C. Liteanu, I. Rîcă, Optimizarea proceselor analitice, Editura Academiei Române, București, 1985. 3. M. Otto, Chemometrics, Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry, J. Wiley-VCH, Weinheim, 1999. 4. R.C. Brereton, Chemometrics, Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant, J. Wiley & Sons, Chichester, 2005 5. L. Muthac, R. Muthac, Advanced Data Analysis in Chemometrics, Editura Universității din București, 2008. 6. J. W. Einax, H. W. Zwaninger, S. Geiss, Chemometrics in Environmental Analysis, J. Wiley-VCH, Weinheim, 1997. 7. J. N. Miller, J. C. Miller, Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, Pearson, London, 2010.		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Prezentarea lucrarilor de laborator	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 h
7.2.2. Calculul constantelor de bazicitate ale proflavinei prin regresii neliniare	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 h
7.2.3. Modelarea prin deconvolutie a spectrelor de absorbtie ale solutiilor clorhidrice de proflavina	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3,0 h
7.2.4. Regresia cu variabile latente utilizata la predictia unor proprietati moleculare ale medicamentelor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3,0 h
7.2.5. Calculul simultan al constantelor de aciditate si a lipofilicitatii medicamentelor prin titrare acido-bazica	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3,0 h
7.2.6. Studiul lipofilicitatii medicamentelor prin analiza de discriminare liniara	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 h
7.2.7. Colocviu	Conversația; Descrierea; Problematizarea	1,5 h
Bibliografie: 1. S. Wold, M. Sjöström, L. Eriksson, „PLS-regression: a basic tool of chemometrics”, Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, 58 (2001) 109–130. 2. S. S. Panda, S. Beg, R. V. V. Bera, J. Rath, „Implementation of Quality by Design Approach for Developing Chromatographic Methods with Enhanced Performance: A Mini Review”, Journal of Analytical and Pharmaceutical Research, 2 (2016) 00039. DOI:10.15406/japlr.2016.02.00039 3. C. F. Shuman, M. D. Hämäläinen, U. H. Danielson, „Kinetic and thermodynamic characterization of HIV-1 protease inhibitors”, Journal of Molecular Recognition, 17 (2004) 106–119. 4. A. Avdeef, „pH-Metric log P. II: Refinement of Partition Coefficients and Ionization Constants of Multiprotic Substances”, Journal of Pharmaceutical Sciences, 82 (1992) 183–190.		

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 *Aplicatii chemometrice in industria farmaceutica*, 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
9.5. Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UB	50 %
9.4. Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar și laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice	Referatele de laborator se predau până la data laboratorului următor	50 %
9.3. Standard minimum de performanță			

Data Completării
23.06.2025

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 Liana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Reguli de bună practică de fabricație în industria farmaceutică						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Andrei Valentin MEDVEDOVICI						
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Andrei Valentin MEDVEDOVICI						
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	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	40	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar	20
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutorat					5
Alte activități (Examinări)					5
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	Noțiuni de analiză instrumentală, cromatografie, alte metode de separare, forme și tehnologii farmaceutice, controlul analitic al substanțelor active și medicamentelor, prelevare, preparare și pregătirea probelor în industria farmaceutică, aplicații chemometrice în industria farmaceutică, sinteza compușilor farmaceutici, substanțe anorganice în industria farmaceutică, practică de specialitate în industria farmaceutică
4.2. de competențe	- Abilități de operare PC, Excel, Origin, Word. - 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	- Sală de curs de capacitate corespunzătoare. - Întârzierea maximă acceptată în intervalul "sfertului de oră academic". - Prezența la curs cu telefoanele mobile închise.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Obligativitatea prezenței la seminar cu telefoanele mobile închise.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. • Studentul/absolventul formulează 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 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 identifică, descrie, explică și înțelege principiile statistice și de calcul.
Aptitudini	• 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 realizează forme farmaceutice bazate pe substanțe active, evaluează formulările și analizează compoziția acestora și distribuția/comportamentul lor. • Studentul/absolventul dezvoltă capacitatea de evaluare și sistematizare a datelor științifice privind medicamentele, pentru a putea furniza, pe baza lor, informații adecvate.
Responsabilitate și autonomie	• 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 integrează informațiile pentru dezvoltarea și producerea unei forme farmaceutice în industrie, controlul calității acesteia, precum și reglementările specifice pentru punerea pe piață. • Studentul/absolventul colectează integrează și evaluează date în/din sisteme informatice prin metode statistice.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Documente normative și ghiduri aplicabile privind buna practică de fabricație în industria farmaceutică. Cerințe tehnice și cerințe ale sistemului calității. Forme farmaceutice în corelație în relație cu căile de administrare. Scurt sumar al proceselor tehnologice de obținere a diverselor forme farmaceutice. Etape tehnologice.	Prelegere, Explicație, Descriere, Problematizare	2 ore

7.1.2. Structura unei unități de producție a formelor farmaceutice (exemplificare pentru forme farmaceutice cu administrare orală). Aree de fabricație. Aree anexe. Laboratoare. Depozite. Sectoare administrative. Corelații între procesele de fabricație, controlul și asigurarea calității, servicii tehnice și administrative. Fluxuri de materiale și fluxuri de personal.		2 ore
7.1.3. Conceptul de calitate în industria farmaceutică (calitate spații de producție, calitate apă, aer comprimat, operații de spălare, calitate materiale - substanțe active, excipienți, materiale de ambalare primară și secundară, calitate produs finit-, calitate produse intermediare - off și/sau on-line PAT, studii stabilitate, studii bioechivalență, farmacovigilență)		2 ore
7.1.4. HVAC (Heat, Ventilation, Air Conditioning) în industria farmaceutică. Clasificarea calității aerului în spațiile de lucru (clase A-D). Filtrare aer (filtre HEPA și ULPA). Modalități de măsurare a numărului de particule suspendate în aer - împrăștierea radiației LASER). Modalități de efectuare a măsurătorilor microbiologice (unități formatoare de colonii).		2 ore
7.1.5. Apa purificată în industria farmaceutică. Caracteristicile apei purificate. Modalități de purificare a apei (micro, ultra, nano filtrare și osmoza inversă - RO). Parametri operaționali asociați osmozei inverse. Sisteme de osmoză inversă. Electrodializa. Bucla de alimentare cu apă purificată a unei unități de producție farma. Arhitectura sistemului de apă purificată care deservește o unitate de producție farma. Modalități de măsurare a caracteristicilor apei purificate. Apa ultrapurificată pentru laboratoarele analitice și microbiologice.		2 ore
7.1.6. Calificare vs. validare în industria farmaceutică. Calificarea de design (DQ), de instalare (IQ), de operare (OQ) și de performanță (PQ). Validarea metodelor analitice și a proceselor industriale.		2 ore
7.1.7. Prevenirea contaminării încrucișate. Validarea spălării echipamentelor. Spălare manuală și cleaning in place. A utiliza / a nu utiliza detergenți în procesele de spălare. Alternative ieftine de abordare a validării spălării.		2 ore
7.1.8. Documentația sistemului de asigurare a calității. Tipuri de documente. Ierarhia documentelor calității. Procedurile sistemului calității.		2 ore
7.1.9. Sistemul de proceduri operative standard. Structura unei proceduri operative standard.		2 ore
7.1.10. Rezultate în afara limitelor admise. Tratarea solicitărilor, reclamațiilor, produse defecte și retragerea produselor. Farmacovigilență. Autoinspecția, auditul intern.		2 ore
Bibliografie: 1. Ghid privind buna practică de fabricație pentru medicamente de uz uman, ANM, 2006. 2. Farmacopeea europeană, http://online.pheur.org/EN/entry.htm 3. Note de curs - A. Medvedovici		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Specificații de calitate pentru materii prime, materiale intermediare, produse finite. Tehnici analitice utilizate pentru efectuarea determinărilor asociate specificațiilor de calitate.	Explicație; Descriere; Experiment; Problematizare.	2 ore
7.2.2. Înțelegerea monografiilor compendiale.		2 ore
7.2.3. Verificarea balanțelor analitice, a sticlăriei volumetrice și a pipetelor automate. Verificarea pH-metrelor.		2 ore

7.2.4. Calificarea de operare a spectrometrelor de absorbție moleculară în domeniul UV și IR.		2 ore
7.2.5. Calificarea operațională și de performanță a cromatografului de lichide. OQ/PQ a cromatografului de gaze. Calificare modulară vs. calificare holistică. System Suitability Test (soluție pentru testarea caracteristicilor sistemului).		2 ore
7.2.6. Validarea metodelor cromatografice (selectivitate, funcție de răspuns, validarea intervalului funcției de răspuns, limita de detecție și de cuantificare, repetabilitate, precizie intermediară, exactitate, robustețe).		2 ore
7.2.7. Calificarea testerelor de cedare in-vitro. Rolul testului de cedare in-vitro în industria medicamentului.		2 ore
7.2.8. Organigrama unui laborator de control al calității în industria farma. Intocmirea unei Fișe de post.		2 ore
7.2.9. Instrucțiuni de lucru. Exemple de instrucțiuni de lucru în laboratorul de control analitic din industria farma.		2 ore
7.2.10. Sedintă recapitulativă. Întrebări și răspunsuri.		2 ore
Bibliografie: 1. Ghid privind buna practică de fabricație pentru medicamente de uz uman, ANM, 2006. 2. Farmacopeea europeana, http://online.pheur.org/EN/entry.htm 3. Note de curs - A. Medvedovici		

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

Prin însușirea cunoștințelor incluse în disciplina *Reguli de bună practică de fabricație în industria farmaceutică*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe de bază, 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	Capacitatea de înțelegere și aplicare a noțiunilor predate.	Examen scris	80%
9.5. Seminar	Prezența obligatorie; notă de promovare la testul final.	Test scris sau/și oral	20%
Standard minimum de performanță	- Prezența la cel puțin 70% din orele de curs. - Prezența și participarea activă la orele de seminar. - Promovarea testului final cu o notă mai mare sau cel puțin egală cu 5.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

19.06.2025

Prof. Dr. Andrei Valentin MEDVEDOVICI

Prof. Dr. Andrei Valentin MEDVEDOVICI

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. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Chimie Farmaceutică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	COMPUȘI ANORGANICI ÎN CHIMIOTERAPIE						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector Dr. Delia-Laura POPESCU						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lector Dr. Delia-Laura POPESCU, Asist. Dr. Mariana DIANU						
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					
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					20
Tutorat					10
Alte activități: examinări					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, anorganică, organică, analitică, biochimie, anatomie.
4.2. de competențe	Competențe cognitive: deținerea de noțiuni de bază despre sinteza și caracterizarea combinațiilor complexe. 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 compuși anorganici cu acțiune chimioterapeutică. Competențe acționale: îndemânare în manipularea substanțelor chimice, a ustensilelor și aparaturii de laborator, de informare și documentare, de activitate în grup, de prelucrare a rezultatelor obținute în urma activităților de laborator. 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 de chimie dotat cu toate facilitățile necesare (reactivi, instalație de apă, instalație de gaz, nișă, aparatură și sticlărie de laborator uzuală cu toate facilitățile necesare (reactivi, ustensile și aparatura de laborator). Studenții se vor prezenta la laborator cu echipamentul de protecție și vor respecta normele de protecția muncii conform instructajului. Prezența obligatorie a studenților la laborator

	On-line, platforma Google Classroom + Meet/ZOOM sau Moodle + Microsoft Teams Acces la aplicații software de specialitate (ChemDraw, Origin, Diamond, MestReC, BioRender etc.)
--	--

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul descrie și explică structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice și a compușilor anorganici utilizați în chimioterapie, astfel încât să poată transmite aceste cunoștințe într-un limbaj științific clar și adaptat către elevi, studenți și diferite audiențe interesate (cadre didactice, personal medical, public non-specialist). - Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne (de exemplu: titrare, cromatografie, spectroscopie, microscopie, separare prin extracție) utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici, demonstrând înțelegerea principiilor și domeniilor lor de aplicabilitate. - Studentul/absolventul identifică și descrie metode și procedee adecvate de sinteză și analiză a compușilor chimici, demonstrând înțelegerea principiilor științifice și a contextelor de utilizare în chimioterapie. - Studentul/absolventul identifică și utilizează metode adecvate de informare și documentare în domeniul chimiei, selectând surse științifice relevante pentru aprofundarea și transmiterea cunoștințelor într-un mod riguros către publicul țintă. - Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, având în vedere norma de mediu și principiile chimiei verzi (ex.: alegerea reactivilor mai puțin toxici, minimizarea deșeurilor). - Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice în care structurează clar rezultatele documentării și ale experimentelor referitoare la compușii anorganici utilizați în chimioterapie, folosind un limbaj științific adecvat. - Studentul/absolventul identifică și descrie structuri și principii fundamentale din domeniul biologiei și biochimiei (de exemplu: structura proteinelor, căi metabolice, echilibru acido-bazic și transducție semnal), demonstrând înțelegerea acestora în contextul compușilor utilizați în chimioterapie. - Studentul/absolventul identifică, descrie și explică efectele terapeutice și toxice ale produselor farmaceutice și factorilor de mediu, evaluându-le în contextul utilizării raționale a compușilor anorganici în chimioterapie. - Studentul/absolventul identifică și descrie structuri fundamentale și principii din biologie și biochimie (de exemplu, structura proteinelor, căile metabolice, echilibrul acido-bazic), în cadrul disciplinei <i>Compuși anorganici în chimioterapie</i>, demonstrând înțelegerea acestora în procesul interacțiunii cu diverși compuși farmaceutici.
Aptitudini	- Studentul/absolventul evaluează și demonstrează, utilizând metode analitice și experimente de laborator, caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor anorganici, și adaptează explicațiile pentru susținerea analizei structurii, proprietăților și reactivității compușilor obținuți prin diverse procedee de sinteză (ex. precipitare, hidroliză, complexare). - Studentul/absolventul evaluează și analizează eficiența și adecvarea tehnicilor experimentale pentru a proiecta și a efectua experimente complexe (analize calitative și cantitative), raportând deciziile luate la specificul compușilor în cauză și asigurând validitatea datelor obținute. - Studentul/absolventul proiectează și execută experimente chimice, aplicând tehnici de laborator—de la procedee clasice la instrumentație modernă—pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și din care extrage concluzii semnificative. - Studentul/absolventul analizează și interpretează responsabil informațiile obținute, sintetizând datele documentate pentru a le comunica clar și riguros către grupuri diverse (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). - Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie, utilizând metode integrate din domenii conexe (ex.: achiziție de date analitice, modelare, toxicologie), adaptate specificului compușilor anorganici folosiți în chimioterapie. - Studentul/absolventul aplică principiile științei și cerințele domeniului farmacochimic pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice riguroase, care reflectă corect metodologia și interpretarea rezultatelor. Studentul/absolventul aplică noțiunile fundamentale din domeniul biologiei

	și biochimiei pentru a explica interacțiunea compușilor anorganici și organici cu țesuturile vii, evidențiind mecanismele moleculare de absorbție, transport și activitate farmaceutică. - Studentul/absolventul evaluează efectele terapeutice ale substanțelor active în corpul uman, analizând parametri farmacodinamici și farmacocinetici (absorbție, distribuție, metabolizare, excreție) și aplicând modele experimentale și instrumentale specifice farmacologiei și toxicologiei. Studentul/absolventul efectuează studii în modele experimentale (in vitro, ex vivo, in vivo) pentru investigarea proceselor farmacocinetice, farmacodinamice și farmacotoxicologice specifice compușilor anorganici utilizați în chimioterapie, realizând analize toxicologice și de mediu relevante. - Studentul/absolventul aplică noțiunile fundamentale de biologie și biochimie pentru a explica mecanismele moleculare prin care compușii anorganici și organici din chimioterapie interacționează cu biomoleculele țintă (proteine, ADN, enzime), explicând efecte precum toxicitate selectivă și activitate terapeutică.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul aplică strategii didactice (ex. analogii moleculare, modele, demonstrații), gândirea critică și metode științifice în descrierea, compararea și analiza structurii, proprietăților și reactivității compușilor, astfel încât să faciliteze învățarea durabilă a acestor concepte de către grupuri profesionale interesate, inclusiv elevii din învățământul gimnazial și liceal. - Studentul/absolventul utilizează individual instrumente și tehnici de laborator — de la cele clasice (pipetă, baloane, filtrare) la echipamente moderne (spectrometre, cromatografe, pH-metru) — proiectând experimente, colectând date și interpretând rezultatele conform cerințelor contrafactuale ale chimiei anorganice aplicate în chimioterapie. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare centrate pe dezvoltarea competențelor experimentale specifice laboratoarelor chimice, elaborând materiale didactice (fișe de lucru, ghiduri de laborator, scheme experimentale) care să sprijine formarea sistematică a competențelor tehnice și analitice. - Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând planul experimental și termenele de livrare, asumându-și responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și rigorile raportului de laborator, în conformitate cu standardele profesionale și etice. - Studentul/absolventul selectează și structurează rezultatele instruirii pe baza documentării, prezentându-le concis și într-o manieră adaptată nivelului audienței, utilizând un limbaj științific accesibil și organizat. - Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse, justificând științific abordările (ex.: selecția metodei de sinteză, tehnica analitică, profilul ecotoxicologic) și raportând rezultatele într-un mod riguros și conștient de impactul asupra mediului. - Studentul/absolventul întocmește și susține rapoarte științifice respectând normele eticii academice și profesionale, asigurând trasabilitatea datelor, corectitudinea surselor utilizate și asumarea responsabilității asupra concluziilor formulate. - Studentul/absolventul integrează cunoștințe din cursuri conexe (Ex: chimie analitică, fiziologie, farmacocinetică) pentru a formula explicații coerente ale mecanismelor biochimice de acțiune a compușilor cu activitate biologică, justificând legătura dintre structură și funcție terapeutică. - Studentul/absolventul poate oferi informații documentate privind efectele terapeutice, potențialele interacțiuni și riscurile toxice ale compușilor farmaceutici studiați, integrând cunoștințe din analize structurale, chimie analitică, farmacocinetică și toxicologie. - Studentul/absolventul integrează și aplică cunoștințe din alte discipline—precum chimie analitică, farmacocinetică și chimie cuantică—toate studiate până în prezent în curriculum, pentru a descrie mecanisme biochimice de acțiune, absorbție, distribuție și degradare a compușilor cu activitate biologică, susținând argumentele cu exemple fundamentate.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în chimioterapie anorganică 1.1 Scurt istoric al utilizării compușilor anorganici în medicină 1.2 Domenii ale chimiei medicale anorganice 1.3 Caracteristici generale ale medicamentelor care conțin ioni metalici	Prezentare orală și PowerPoint, Explicația, Descrierea, Problematizarea, Discuții libere și dirijate	2 ore

1.4 Factori care influențează activitatea biologică a compușilor metalici		
2. Cancerul și bazele chimioterapiei 2.1 Noțiuni generale despre cancer: definiții, clasificare, factori de risc etc. 2.2 Bazele Chimioterapiei – definiții, administrare, mecanisme de acțiune, efecte adverse, rezistența la chimioterapie	Prezentare orală și PowerPoint, Prelegere interactivă, Problematizare, Conversație euristica, Instruire asistată de calculator	2 ore - Utilizarea de material ajutător, exemple și aplicații
3. Selectarea și testarea compușilor anorganici cu potențial terapeutic 3.1 Strategii de identificare a combinațiilor metalice cu activitate biologică 3.2 Etapele testării: in vitro, preclinică, clinică 3.3 Criterii de eficiență și siguranță	Prezentare orală și PowerPoint, Prelegere interactivă, Problematizare, Conversație euristica, Instruire asistată de calculator	2 ore - Utilizarea de material ajutător, exemple și aplicații
3. Medicamente anorganice anticancerigene 3.1 Descoperirea activității anticancerigene a cisplatinului 3.2 Chimia cisplatinului	Prezentare orală și PowerPoint, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore - Utilizarea de material ajutător, exemple și aplicații.
4. Medicamente anorganice anticancerigene 4.1 Medicamente anticancerigene pe bază de platină din a doua generație 4.2 Relația structură-activitate anticancerigenă pentru combinațiile complexe ale platinei 4.3 Mecanismul de acțiune al cisplatinului și analogilor 4.4 Rezistența celulelor cancerigene la tratamentul cu combinații ale platinei și toxicitatea acestora	Prezentare orală și PowerPoint, Prelegere interactivă, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea, Discuții libere și dirijate, Instruire asistată de calculator	2 ore - Utilizarea de material ajutător, Exemple și aplicații. Rezolvare de probleme. Studiu de caz.
5. Medicamente anorganice anticancerigene 5.1 Strategii noi de obținere a speciilor anticancerigene pe bază de platină 5.2 Rezolvarea problemelor asociate cisplatinului și analogilor cu ajutorul analogilor cisplatinului din generația a treia	Prezentare orală și PowerPoint, Prelegere interactivă, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea, Discuții libere și dirijate, Instruire asistată de calculator	2 ore - Utilizarea de material ajutător, exemple și aplicații. Rezolvare de probleme
6. Medicamente anorganice anticancerigene 6.1 Combinații ale ruteniului cu activitate anticancerigenă 6.2 Mecanismul de activare al combinațiilor ruteniului 6.3 Mecanismul de acțiune al combinațiilor ruteniului	Prelegere interactivă, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea, Discuții libere și dirijate, Instruire asistată de calculator	2 ore - Utilizarea de material ajutător, exemple și aplicații. Rezolvare de probleme
7. Medicamente anorganice pentru tratamentul altor afecțiuni 7.1 Mimetici ai insulinei 7.2 Medicamente pe bază de bismut pentru tratamentul ulcerului 7.3 Combinații ale argintului ca antimicrobiene 7.4 Compuși cu acțiune vasodilatatoare 7.5 Combinațiile aurului utilizate pentru ameliorarea simptomelor artritei reumatoide	Prezentare orală și PowerPoint, Prelegere interactivă, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea, Discuții libere și dirijate, Instruire asistată de calculator	2 ore - Utilizarea de material ajutător, exemple și aplicații. Studiu de caz.
8. Agenți terapeutici utilizați pentru reglarea metabolismului ionilor metalici esențiali și eliminarea ionilor metalici toxici 8.1 Principii ale terapiei de chelare 8.2 Agenți de chelare pentru îndepărtarea ionilor metalelor toxice din organism 8.3 Combinațiile fierului și cuprului utilizate în cazul bolilor genetice asociate acestor elemente 8.4 Mecanismul toxicității ionilor metalici 8.5 Aplicații clinice și reglementări	Prezentare orală și PowerPoint, Prelegere interactivă, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea, Discuții libere și dirijate, Instruire asistată de calculator	2 ore - Utilizarea de material ajutător, exemple și aplicații. Studiu de caz.
9. Tendințe moderne și aplicații viitoare în chimioterapia anorganică 9.1 Nanoparticule metalice cu aplicații terapeutice	Prezentare orală și PowerPoint, Prelegere interactivă, Explicația, Conversația, Descrierea,	2 ore - Utilizarea de material ajutător, exemple și aplicații.

9.2 Terapie fotodinamică cu compuși anorganici	Problematizarea, Discutii libere	Studiu de caz.
9.3 Perspective în cercetarea medicamentelor anorganice	și dirijate, Instruire asistată de calculator	
Bibliografie: 1. Brown, George – <i>Metals in Medicine (Inorganic Chemistry)</i> . Willford Press, 2022 2. Dabrowiak, James C. – <i>Metals in Medicine</i> , 2nd Edition. Wiley & Sons Ltd., 2017 3. Jaouen, Gérard & Metzler-Nolte, Nils (eds.) – <i>Medicinal Organometallic Chemistry</i> . Springer Berlin Heidelberg, 2010 4. Fricker, Simon P. (ed.) – <i>Metal Compounds in Cancer Therapy</i> . Springer Dordrecht, 1994 5. Howell, Stephen B. (ed.) – <i>Platinum and Other Metal Coordination Compounds in Cancer Chemotherapy</i> . Springer, 1991 6. Lippard, Stephen J. (ed.) – <i>Platinum and Other Metal Coordination Compounds in Cancer Chemotherapy 2</i> . Springer, 1996 7. Baulieu, Etienne & colab. (eds.), <i>Ruthenium and Other Non-Platinum Metal Complexes in Cancer Chemotherapy</i> . Springer, 1989 8. Alessio, Enzo (ed.) – <i>Bioinorganic Medicinal Chemistry</i> . Wiley-VCH, 2011 9. Goswami, Ajay K. & Kostova, Irena – <i>Medicinal and Biological Inorganic Chemistry</i> . De Gruyter, 2022 10. D. Marinescu, Compuși anorganici cu acțiune terapeutică, Editura Universității din București, 2009. 11. I. Bertini, H.B. Grey, E.I. Stiefel, J.S. Valentine, Biological Inorganic Chemistry. Structure and reactivity, University Science Books, Sausalito, California, 2007. 12. N. Farrell, Metal Complexes as Drugs and Chemotherapeutic Agents din Comprehensive Coordinatin Chemistry, Eds.; Pergamon Press: Oxford, U.K., 1987. 13. M. Gielen, E.R.T. Tiekink și colab., Metallotherapeutic Drugs & Metal-based Diagnostic Agents – The Use of Metals in Medicine, Wiley & Sons, Ltd., England, 2005. 14. Articole științifice publicate în jurnale ale editurilor Elsevier, Wiley, Springer, etc.		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1 Instrucțaj de protecția muncii în laboratorul de chimie farmaceutică. Prezentarea laboratorului, echipamentelor de laborator și a lucrărilor practice. - Norme generale de protecția muncii în laboratoarele de chimie - Norme specifice de protecția muncii în laboratorul de „Compuși coordinativi în chimioterapie” - Prezentarea și discutarea MSDS-urilor substantelor ce vor fi folosite în cadrul lucrărilor practice.	Explicația Conversația Descrierea Problematizarea Discutii libere și dirijate	1,5 ore
7.2.2. Cisplatin - Preparare cis-[Pt(NH ₃) ₂ Cl ₂] & trans-[Pt(NH ₃) ₂ Cl ₂] - Caracterizarea spectrală și structurală - Testul Kurnakov pentru confirmarea izomeriei cis vs. trans	Experiment, Descriere, Explicație, Conversatie, Problematizare	1,5 ore
7.2.3. Derivați Pt(IV) pro-medicamente – sinteza și caracterizare	Experiment, Descriere, Explicație, Conversatie, Problematizare	3 ore
7.2.4. Compuși oxidovanadici(V) cu proprietăți anticancerigene și insulinomimetici – sinteza și caracterizare	Experiment, Descriere, Explicație, Conversatie, Problematizare	1,5 ore
7.2.5 Nanomateriale metalice ca potențiali agenți chimioterapici – sinteză și caracterizare eco-friendly a nanoparticulelor de argint AgNPs cu activitate anticancerigenă	Experiment, Descriere, Explicație, Conversatie, Problematizare	3 ore
7.2.6 Sinteza unor combinații complexe cu agenți de chelare utilizați pentru îndepărtarea ionilor metalici toxici din organism	Experiment, Descriere, Explicație, Conversatie, Problematizare	1,5 ore
7.2.7 Evaluarea activității citotoxice asupra unei linii celulare HeLa - Test MTT de citotoxicitate (model in vitro)	Experiment, Descriere, Explicație, Conversatie, Problematizare	1,5 ore
7.2.8 Evaluarea activității în cadrul laboratorului de „Compuși coordinativi în chimioterapie”	Colocvii scris	1,5 ore
Bibliografie:		

1. M. Gielen, E.R.T. Tiekink și colab., *Metallotherapeutic Drugs & Metal-based Diagnostic Agents – The Use of Metals in Medicine*, Wiley & Sons, Ltd., England, 2005.
2. D. Marinescu, *Compuși anorganici cu acțiune terapeutică*, Editura Universității din București, 2009.
3. D. Marinescu, R. Olar, M. Badea, *Compuși coordinați naturali*, Editura Universității din București, 2009.
4. 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

Conținutul disciplinei *Compuși anorganici în chimioterapie* este aliniat cu așteptările comunității științifice (epistemice), ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniile chimiei, biochimiei și științelor farmaceutice. Disciplina abordează aspecte esențiale legate de utilizarea compușilor anorganici cu ioni metalici – în special combinații complexe – în scop terapeutic, precum și în procesele de detoxifiere și tratament. Studenții vor fi familiarizați cu metode moderne de sinteză, caracterizare și evaluare a acestor compuși, precum și cu aparatura specifică de laborator utilizată în domeniu. Se pune accent pe înțelegerea proprietăților chimice, biologice și farmacocinetice ale speciilor complexe, esențiale în dezvoltarea strategiilor terapeutice. Prin conținutul său teoretic și aplicativ, disciplina contribuie la formarea competențelor profesionale și transversale cerute de ocupațiile din grila 1 a RNCIS, fiind adaptată la cerințele actuale ale pieței muncii. Cursul este revizuit periodic, în concordanță cu evoluțiile din cercetarea științifică și cerințele partenerilor instituționali, inclusiv universități, institute de cercetare și reprezentanți ai industriei farmaceutice și cosmetice. Parcurgerea acestei discipline oferă studenților un cadru solid pentru implicarea în activități de cercetare specifice domeniului, asigurându-le competențele necesare pentru elaborarea lucrării de licență și integrarea ulterioară în medii profesionale sau academice.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Participare activă la cursuri; Interes demonstrat față de temele abordate și pregătire corespunzătoare; Claritate, coerență și rigoare științifică în formularea ideilor și explicațiilor; Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate și a conceptelor chimice avansate; Capacitatea de a corela structura și proprietățile compușilor anorganici cu aplicațiile lor terapeutice; Gândire critică și capacitatea de a analiza comparativ diferiți compuși utilizați în chimioterapie; Aplicarea cunoștințelor teoretice în rezolvarea unor probleme sau cazuri practice; Calitatea și structura prezentării studiului de caz (ex: mecanisme de acțiune, eficiență, toxicitate); Argumentare logică și utilizarea unor surse științifice relevante și actuale; Respectarea principiilor integrității academice, inclusiv citarea corectă a surselor și originalitatea materialelor.	Evaluare cu notă (1–10). Evaluare continuă: Participare activă la cursuri; Rezolvarea temelor individuale; Discuții aplicate pe baza unor cazuri relevante sau exemple din literatura de specialitate. Evaluare finală • Examen scris Întrebări teoretice și aplicative privind compușii anorganici utilizați în chimioterapie; Verificarea înțelegerii mecanismelor de acțiune, toxicității, structurii chimice etc. • Prezentarea unui articol științific / studiu de caz Alegerea și prezentarea orală a unui articol din literatura de specialitate, axat pe utilizarea unor compuși anorganici în tratamente oncologice; Evaluarea se face pe baza clarității prezentării, corectitudinii științifice și capacității de analiză critică.	70% (7 puncte) din care: Evaluare continuă (participare activă la ore, teme obligatorii) (1 punct) Evaluare finală: (6 puncte) compusă din: • Examen scris: (3 puncte) • Prezentarea unui articol de specialitate: (3 puncte)
9.5. Laborator	Prezența obligatorie, participarea activă la activitățile de laborator, respectarea normelor de siguranță;		30% (3 puncte)

	Pregătirea prealabilă, cunoștințele despre tematica lucrării din ziua respectivă, capacitate de aplicare a teoriei; Corectitudinea efectuării lucrărilor practice, respectarea pașilor experimentali, utilizarea corectă a aparaturii și reactivilor; Capacitatea de a interpreta rezultatele experimentale, analiză critică, explicații științifice clare, corelarea observațiilor cu teoria.	Evaluare continuă: Participare activă la laboratoare; Implicarea în activități practice Evaluare finală: colocviu	Din care: Evaluare continuă – 1 punct Evaluare finală – 2 puncte
Standard minim de performanță	Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să demonstreze: • Înțelegerea conceptelor de bază privind compușii anorganici utilizați în chimioterapie, inclusiv structura, proprietățile și mecanismul de acțiune; • Capacitatea de a recunoaște și explica aplicabilitatea principalelor clase de compuși anorganici în tratamentul oncologic; • Participare activă și completarea lucrărilor de laborator, cu interpretarea corectă a rezultatelor experimentale esențiale; • Rezolvarea corectă a cel puțin 50% din subiectele examenului scris și susținerea prezentării unui articol științific relevant, cu respectarea cerințelor minime de conținut și exprimare științifică.		

Data Completării
25.06.2025

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

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

Asist. Dr. Mariana DIANU

Data avizării în departament

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

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Substanțe anorganice în industria farmaceutică						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Habil. Viorel CÎRCU						
2.3. Titularul activităților de laborator	Prof. Dr. Habil. Viorel CÎRCU, Conf. Dr. Monica ILIȘ						
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					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					5
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	Cunoștințe de bază de chimie Abilitatea și capacitatea de rezolvare a problemelor de chimie
4.2. de competențe	Indemnare în manipularea substanțelor chimice, a ustensilelor și a aparaturii de laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tablă, cretă, videoproiector Prezența obligatorie a studenților
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator de chimie dotat cu instalație de apă, instalație de gaz, nișă, aparatură instrumentală, sticlărie de laborator uzuală. Prezența obligatorie a studenților, punctualitate. Implicarea studenților în efectuarea lucrărilor de laborator. Prezentarea referatelor și a rezultatelor obținute la finalul fiecărei ședințe de laborator. Predarea temelor pentru acasă la data stabilită Tinuta de laborator adecvată: halat, caiet, calculator de birou.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată
-------------------	--

	transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate. - Studentul/absolventul identifică 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, 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 evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee. - Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). - Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. - Studentul/absolventul 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 aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea elementelor și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. - Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice. - Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. - Studentul/absolventul poate oferi informații privind efectele terapeutice, interacțiunile farmaceutice și potențialele efecte toxice.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Cloruri. Caracterizare generală. Cloruri cu importanță farmaceutică: NaCl, KCl, CaCl ₂ , NH ₄ Cl	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea	2 ore
7.1.2. Oxizi și hidroxizi. Caracterizare generală. Oxizi cu importanță farmaceutică: MgO, Al ₂ O ₃ , SiO ₂ , TiO ₂ , Fe ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ ·H ₂ O, Fe ₃ O ₄ , ZnO, CO ₂ , N ₂ O, SO ₂ , NaOH, KOH, Ca(OH) ₂ , Al(OH) ₃		4 ore
7.1.3. Saruri ale oxoacizilor sulfului. Caracterizare generală. Compuși cu importanță în industria farmaceutică: Na ₂ SO ₃ , Na ₂ S ₂ O ₅ , Na ₂ S ₂ O ₃ , K ₂ S ₂ O ₅ , KAl(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O, CaSO ₄ , ZnSO ₄		4 ore

7.1.4. Carbonati. Caracterizare generala. Carbonati cu importanta farmaceutica: NaHCO ₃ , Na ₂ CO ₃ , KHCO ₃ , MgCO ₃ , CaCO ₃		2 ore
7.1.5. Acidul boric. Boratul de sodiu		2 ore
7.1.6. Fosfati. Caracterizare generala. Fosfati cu importanta farmaceutica: Na ₂ HPO ₄ , Na ₂ HPO ₄ ·H ₂ O, Na ₂ HPO ₄ ·2H ₂ O, Na ₂ HPO ₄ ·7H ₂ O, Na ₂ HPO ₄ ·12H ₂ O, NaH ₂ PO ₄ , NaH ₂ PO ₄ · H ₂ O, NaH ₂ PO ₄ · 2H ₂ O, CaHPO ₄ , CaHPO ₄ ·2H ₂ O, Ca ₃ (PO ₄) ₂ , Ca ₅ (OH)(PO ₄) ₃ , Al(OH) _x (PO ₄) _y ,		3 ore
7.1.7. Silicati. Caracterizare generala. Silicati cu importanta farmaceutica: MgO·SiO ₂ xH ₂ O, Mg ₂ Si ₃ O ₈ xH ₂ O, talc {Mg ₆ (Si ₂ O ₅) ₄ (OH) ₄ }, CaSiO ₃ , bentonita {Al ₂ O ₃ ·4SiO ₂ ·H ₂ O}, kaolin {Al ₂ O ₃ ·2SiO ₂ ·2H ₂ O}, silicat de magneziu si aluminiu		3 ore
Bibliografie: 1. G. Marcu, M. Brezeanu, C. Bejan, A. Batca, R. Catuneanu, Chimie anorganica, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1981 2. D. F. Sriver, P. W. Atkins, C. H. Lengford, Chimie anorganica (traducere din limba engleza), Ed. Tehnica,, Bucuresti, 1998 3. R. C. Rowe, P. J. Sheskey, M. E Quinn (ed.), Handbook of pharmaceutical excipients (6 th edition), Pharmaceutical Press, London, Chicago, 2009		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Protectia muncii in laboratorul de Substanțe anorganice în industria farmaceutică . Prezentarea laboratorului si a lucrarilor practice.	Experimentul, Descrierea, Explicatia, Conversatia, Problematizarea	1 ora
7.2.2. Extractia TiO ₂ din ilmenit		2 ore
7.2.3. Sinteza si caracterizarea unor oxizi cu importanta farmaceutica		3 ore
7.2.4. Obținerea și caracterizarea alaunului de potasiu si crom		2 ore
7.2.5. Sinteza acidului fosforic si a unor fosfati utilizati in industria farmaceutica		4 ore
7.2.6. Sinteza si caracterizarea unor silicati utilizati in industria farmaceutica		3 ore
Bibliografie: Inorganic syntheses. McGraw-Hill Book Company Inc.. New York, London, Vol. 3, 4, 5, 6		

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

Conținutul disciplinei este în perfect consens cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul industriei farmaceutice. Astfel, un absolvent al secției Chimie farmaceutică care a urmat acest curs va cunoaște care sunt proprietățile necesare compușilor anorganici pentru a putea fi folosiți în industria farmaceutică și care sunt metodele de analiza pe care le poate folosi pentru a demonstra aceste proprietăți.

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 raspunsurilor Înșușirea și înțelegerea corectă a noțiunilor prezentate la curs. Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – primirea în examen este condiționată de efectuarea lucrărilor de laborator în proporție de 100 %, de	70%

		susținerea colocviului, rezolvarea temelor pentru acasă și prezență. Intenția de fraudă la examen se pedepsește conform regulamentului Facultății de Chimie	
9.5. Laborator	Activitatea desfășurată în laborator. Calitatea răspunsurilor la întrebările aferente lucrărilor experimentale și a rezultatelor obținute. Rezolvarea temelor pentru acasă. Sustținerea colocviului	Rezultatele lucrărilor de laborator se predau la sfârșitul fiecărei ședințe și referatele complete se verifică în ultima ședință.	30%
Standard minimum de performanță	Minim nota 5 (cinci) la examenul scris. Minim nota 5(cinci) la colocviu de laborator.		

Data Completării
IUNIE 2025

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

Semnătura titularului de laborator
Prof. Dr. Habil. Viorel CÎRCU
Conf. dDr. Monica ILIȘ

Data avizării în departament
IUNIE 2025

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