

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	Chimia metalelor						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Habil. Marilena FERBINTEANU CIMPOESU						
2.3. Titularul activităților de laborator / seminar	Conf. Dr. Habil. Marilena FERBINTEANU CIMPOESU, Lect. Dr. Ruxandra GHEORGHE, Lect. Dr. Catalin MAXIM, Asist. Dr. Mariana DIANU						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Ex	2.7. Regimul disciplinei	DF / DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator	42
Distribuția fondului de timp					30
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutorat					5
Alte activități					1
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

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

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie (generală, anorganică, organică, analitică și chimie fizică) folosite în literatura de specialitate. • Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din chimia anorganică • Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate. • Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza metalelor și compușilor lor. • Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimia metalelor, într-o manieră științifică spre cei interesați. • Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme de chimia metalelor sau probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. • Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor • Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.
Aptitudini	• Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei metalelor, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor anorganice. • Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei anorganice și chimiei materialelor în practica chimică. • Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale metalelor și compușilor lor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor ionilor metalici obținuți prin diverse procedee. • Studentul/absolventul realizează experimente de chimie anorganică, aplică tehnici adecvate laboratorului de chimia metalelor pentru a implementa

	proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. • Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). • Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie anorganică și chimia metalelor utilizând metode specifice domeniilor conexe. • Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. • Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale chimiei în context didactic și în laborator. • Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. • Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea metalelor și compușilor lor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. • Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Notțiuni introductive: Aspecte generale despre chimia metalelor, elemente de caracterizare generală a metalelor și tendințe generale (rețele, proprietăți optice, densitate, conductibilitate electrică, termică, puncte de topire, proprietăți mecanice, caracter electrochimic). Recomandări bibliografice. 2. Metale din blocul s. 2.1. Metale alcaline. Proprietăți fizice. Răspândire. Metode de obținere. Proprietăți fizice și chimice. Compuși metalelor alcaline (compusi binari-hidruți, halogenuri, azoturi, oxizi, peroxizi, superoxizi, ozonide; hidroxizi, saruri, s.a.)	• Expunerea teoretică interactivă, prin mijloace auditive și vizuale • Prelegerea participativă • Explicația, • Conversația, • Descrierea, • Problematizarea, • Dezbateră	• Predarea cunoștințelor utilizând prezentări ppt • Transmiterea suportului de curs, format electronic • Transmiterea temelor, referatelor, exercițiilor, lucrărilor de control periodice,

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

7.2.4. Compusi ai metalelor <i>p</i>. Reactivitatea unor metale din blocul <i>p</i>. Obținerea dioxidului de Pb. Variația stabilității stărilor de oxidare în grupa a 14-a. 7.2.5. Compusi ai metalelor <i>d</i> în diverse stări de oxidare. Obținerea unor compusi ai vanadiului. 7.2.6. Compusi ai metalelor <i>d</i> în diverse stări de oxidare. Obținerea acetatului de Cr(II); Obținerea anhidridei cromice; Obținerea peroxidului de crom; Obținerea peroxocromatului de potasiu. 7.2.7. Compusi ai metalelor <i>d</i> în diverse stări de oxidare. Obținerea anhidridei permanganice. Proprietăți oxidante ale ionului MnO_4^-. Obținerea dioxidului de Mn. 7.2.8. Compusi ai metalelor <i>d</i> în diverse stări de oxidare. Triada FeCoNi: Reactivitatea metalelor. Cloruri anhidre și hidratate. Obținerea unor compusi ai Fe. 7.2.9. Compusi ai metalelor <i>d</i> în diverse stări de oxidare. Obținerea clorurii de Cu(I); Obținerea oxidului de Cu(III). Obținerea oxidului de Cu(I). 7.2.10. Compusi ai metalelor tranzitionale <i>d</i>. Alauni. Obținerea sulfatului dublu de potasiu și aluminiu; Obținerea alaunului de potasiu și crom; Obținerea alaunului de fier și amoniu. 7.2.11. Oxizi micști. Obținerea Fe_3O_4; Obținerea „Albastrului Thenard”; Obținerea „Verdelui Rinman” 7.2.12. Hidroxizi. Obținerea hidroxizilor metalelor tranzitionale din seria 3 d. 7.2.13. Recuperarea unei lucrări pentru o absență motivată. Verificarea înțelegerii cunoștințelor dobândite prin studiul cursului. Discuția temelor. Clarificarea neînțelegerilor. Completarea cursurilor. Aplicații. Corelații teoretic/practic. 7.2.14. Colocviu de laborator. Evaluarea activității de laborator și testarea finală a cunoștințelor dobândite.		sedintelor de laborator 7.2.1. 3h 7.2.2. 3h 7.2.3. 3h 7.2.4. 3h 7.2.5. 3h 7.2.6. 3h 7.2.7. 3h 7.2.8. 3h 7.2.9. 3h 7.2.10. 3h 7.2.11. 3h 7.2.12. 3h 7.2.13. 3h 7.2.14. 3h
		Prin excepție, în cazul în care activitatea didactică față în față este suspendată în baza hotărârilor/legislației în vigoare, cursurile și laboratoarele se vor desfășura în sistem online.
Bibliografie: 1. Colecție de lucrări practice de laborator elaborate în cadrul grupului de chimie anorganică, Facultatea de Chimie. 2. M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, Chimia metalelor, Ed. Acad. Române, 1990. (Biblioteca Facultății de Chimie) 3. P. Spacu, M. Stan, A. Gheorghiu, M. Brezeanu, Tratat de Chimie Anorganică, vol. III, Ed. Tehnică, București, 1978. (Biblioteca Facultății de Chimie) 4. F. A. Cotton, G. Wilkinson, Advanced Inorganic Chemistry (6-th ed.), Wiley-Interscience, New York, 1999. 5. D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, Chimie Anorganică, Ed. Tehnică, București, 1998.		

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina CHIMIA METALELOR, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu 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	Examen scris – accesul la examen este condiționat de rezolvarea temelor, efectuarea lucrărilor de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice, obținerea notei minime 5 (cinci) la colocviul de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen și punerea în discuție în cadrul Consiliului Facultății.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de rezolvarea temelor, efectuarea lucrărilor de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice, obținerea notei minime 5 (cinci) la colocviul de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen și punerea în discuție în cadrul Consiliului Facultății.	70%
9.5. Seminar / Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar și laborator. Rezolvarea corectă a temelor/proiectelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice - Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor. - Activitatea în cadrul laboratorului/Proiecte	Temele de laborator și proiectele se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Evaluarea la colocviul de laborator se va face scris, oral și practic. Colocviu laborator – test –se susține în ultima săptămână de activitate didactică.	30%
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. Pentru promovarea examenului trebuie cunoscute următoarele noțiuni: caracterizarea generală a metalelor; elementele cu caracter metalic din sistemul periodic; tendințe periodice pentru metalele din blocul s, p, d, f și compusii lor; structura electronică și stări de oxidare; tipuri de rețele și prototipuri structurale; tipuri de legături chimice; rolul biologic al metalelor și toxicitate.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

**Semnătura titularului de seminar /
laborator**

23.06.2025

Conf. Dr.Habil.Marilena FIERBINȚEANU
CIMPOESU

Conf. Dr.Habil.Marilena FIERBINȚEANU
CIMPOESU

Lect.Dr. Ruxandra GHEORGHE

Lect.Dr. Catalin MAXIM

Asist.Dr. Mariana DIANU

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

Prof. Dr.Habil. Cezar Ioan MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	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	COMPUȘI ORGANICI MULTIFUNCȚIONALI ȘI HETEROCICLI						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Irina ZARAFU						
2.3. Titularul activităților de laborator / seminar	Conf. Dr. I. ZARAFU, Lect. Dr. A. PĂUN, Lect. Dr. I. NICOLAU, Lect. Dr. G. MITRAN						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	III	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF / DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar	28
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					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					8
Alte activități					6
3.7. Total ore de studiu individual					69
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	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	Este obligatorie prezența fizică (cu camera pornită în cazul desfășurării cursului <i>on line</i>) la cel puțin 10 cursuri.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezența obligatorie. Respectarea normelor de protecția muncii.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei organice, bioorganice și analitice. - Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. - 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 formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.
Aptitudini	- Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei organice, bioorganice și biochimiei. - 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 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 rezolvă probleme complexe de chimie organică utilizând metode specifice domeniilor conexe.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea compușilor chimici organici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial și liceal. - 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 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 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.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Obiectivele cursului. Clasificarea compușilor organici. Nomenclatura și stereoizomeria compușilor organici. Chiralitate și tipuri de chiralitate (centrală, axială, planară, elicoidală).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.1.2.. Compuși cu funcțiuni mixte. Clasificare și reactivitate. Halogenoacizi. Proprietăți specifice. Hidroxiacizi alifatici. Hidroxiacizi aromatici(acizi fenoli). Clasificare. Proprietăți specifice. Oxoacizi (Acizi aldehidici și acizi cetonici) Clasificare. Proprietăți specifice ale acizilor carbonilici. Prostaglandine. Esteri β-cetonici. Proprietăți specifice ale esterilor β-cetonici. Reprezentanți importanți în sinteza de compuși heterociclici.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.1.3. Aminoacizi. Nomenclatură, clasificare, caracteristici structurale. Stereochimia aminoacizilor. Stabilirea configurației C chiral prin regula CIP. Metode de sinteză a aminoacizilor. Proprietăți fizice. Proprietăți chimice. Reprezentanți.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
7.1.4. Compuși heterociclici. Criterii de clasificare și nomenclatură. Compuși heterociclici cu caracter aromatic. Structură și reactivitate.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
7.1.5. Compuși heterociclici pentaatomici aromatici cu un heteroatom: furan, pirol, tiofen. Structură și aromaticitate. Reactivitatea furanului și derivații săi cu activitate biologică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	8h

Reactivitatea tiofenului și derivații săi cu activitate biologică. Reactivitatea pirolului și derivații săi cu activitate biologică (vitamine, porfine, etc). Compuși heterociclici pentaatomici cu mai mulți heteroatomi: diazoli, triazoli, tetrazoli, tiazoli, oxazoli, etc. Structură, caracter aromatic, reprezentanți de importanță biologică. Aciditate-bazicitate.		
7.1.6. Compuși heterociclici hexaatomici aromatici cu un heteroatom (piridina, ionii de piriliu și tiopiriliu). Caracter aromatic. Piridina. Reactivitate. Reprezentanți importanți naturali (morfină, vitamina antipelagrosă) și de sinteză.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.1.7. Compuși heterociclici polinucleari aromatici cu un heteroatom. Chinolina, izochinolina și acridina. Structură și reactivitate.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
7.1.8. Compuși heterociclici hexaatomici aromatici cu mai mulți heteroatomi. Diazine, triazine, tetrazine. Pirimidina și derivații săi: baze pirimidinice, acid barbituric. Compuși heterociclici polinucleari cu mai mulți heteroatomi. Structură. Reprezentanți: acid uric, baze purinice, cafeina, etc.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2h
Bibliografie 1. C. D. Nenitescu, "Chimie organică", vol. II. Ed. a VIII-a, Ed. Did. și Ped., București, 1981. 2. M. Avram, "Chimie organică", vol. II, Ed. Zecasin, 1995. 3. M. Marinescu, I. Zărafu, „Chimie organică prin exerciții și probleme”, Editura Universității din București, 2009. 4. M. Iovu, "Chimie organică", Ed. Monitorul Oficial, Ed. a V-a, București, 2005. 5. M. Marinescu, I. Zărafu, „Chimie organică prin exerciții și probleme (Partea a II-a)”, Editura Universității din București, 2011. 6. A. Ciobanu. A. Nicolae, "Curs de chimie organică", București, 1981. 7. I. Șaramet, V. Rădulescu, "Bazele teroretice ale chimiei organice", vol. II, UMF „Carol Davila”, Ed. Tehnoplast, București, 2006. 8. Guillaume Belanger, „Chimie heterocycliques”, Scherbrooke, 2018. 9. R. Panico, J.C. Richer, "Nomenclature UICPA de composés organiques", Ed. Masson, Paris, 1994. 10. John A. Joule, Keith Mills, „Heterocyclic Chemistry” 5th edition, 2010, Wiley, Manchester, UK. 11. J. March, "Advanced Organic Chemistry", Ed. a 4a, J. Wiley & Sons, 1992. 12. F.A. Carey, R.J. Sundberg, "Chimie organique avancée (vol. Réactions et synthèses)", Carey-Sunberg, Ed. DEBOECK, Paris, Bruxelles, 1997. 13. R.Tuloup, « Synthèse organique », Ed. Polytechnica, Paris, 1994. 14. C.L. Willis, M. Wills, "Organic synthesis", Oxford University Press, Zeneca, 1995. 15. J.Mc Murry, "Organic Chemistry", Brooks & Cole, 2004. 16. J.P. Bayle, „Exercices de chimie organiques-applications au concept”, Ed. Ellipses, Paris, 2002. 17. C. Cercasov, I. Baci, D. Popovici, "Capitole speciale de chimie organică – Exerciții și probleme, Ed. Univ. București, 1995.		
7.2 Laborator / seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator. Rezolvare de exerciții legate de denumirea și izomeria/stereoizomeria compușilor cu funcțiuni mixte.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.2. Sinteză de diastereoizomeri (acid maleic/acid fumaric sau acid cis-cinamic și trans-cinamic)		
7.2.3. Sinteza N-fenilglicinei/ Sinteza acidului piromucic/ Sinteza tiohidantoinei/ Sinteza 3,6-piridazindiolului (sau Sinteza 2,3-dihidroxi-chinoxalinei)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.4. Izolarea cafeinei/ Extractia și analiza cromatografică a clorofililor	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.5. Sinteza Hantzsch (obținere de derivat de piridină)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h

7.2.6.Sinteza Knorr (obținere de derivat de pirol)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.7.Sinteza 6-metilouracilului/ Sinteza 6-metiluracilului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.8.Sinteza benzimidazolului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.9. Colocviu	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4h
Bibliografie: 1. I.Zarafu, L.Ivan, “Travaux diriges de chimie organiques”, Imprime avec le soutien de L'AUF, 2007. 2. C-M. Zălaru, P. Ioniță, I.Zarafu, M. Marinescu, I. Nicolau, L. Ruță, “<i>Chimie organică. Compuși biologic activi</i>” – Lucrări practice, Ed. Universității din București, 2016. 3. I. Zarafu, I. Nicolau, P. Ionita, “Medicamente naturale și de sinteză. Caiet de lucrări practice”, Editura Universității din București, 2019. 4. Al. Gioabă și colab. “<i>Capitole speciale de chimie organică</i>” – Lucrări practice, Ed. Universității din București, 1994. 5. G.E. Senon, « L'indispensable de chimie organique », Ed. Breg, Paris, 1993. 6. M.B.Desce, B. Fosset, F. Guyot, L. Jullien, S. Palacin, „Chimie organique experimentale”, Ed. Hermann, Paris, 1997. 7. P. Laszlo, “Logique de la synthese organique”, Ed. Ellipses, Paris, 1993. 8. E.J. Corey si Xue-Min Cheng, “ The logic of chemical synthesis”, Ed. Wiley-John Wiley & Sons, 1989. A. Nicolae, A. Ciobanu, D. Gavrilu, O. Maior “<i>Chimie organică experimentală</i>,” Ars Docendi, 2001.		

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs. Participare activă și implicare în timpul cursului și seminarului. Rezolvarea corectă a exercițiilor si problemelor propuse pe parcursul semestrului.	Examen este scris – accesul la examen este condiționat de încheierea activității de laborator și promovarea colocviului de laborator și, de asemenea, de un număr de cel puțin 10 prezențe la curs (când cursul este <i>on line</i> , participare activă-camera pornită). Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin conform regulamentul facultății.	70%
9.5. Laborator / Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvare de teme. Colocviu poate fi scris sau oral-cunoștințe din lucrările practice efectuate și noțiuni din curs discutate la seminar.	Prezența obligatorie/parcurearea tuturor lucrărilor practice de laborator și promovarea colocviului de laborator reprezintă condiție de acces la examen. Examen scris + discutii.	30%
Standard minimum de performanță	Standard minim de performanță - Nota 5 (cinci) la examen și 5 (cinci) la colocviu conform baremului.		

**Data Completării
Iunie 2025**

**Semnătura titularului de curs
Conf.Dr. Irina ZARAFU**

**Semnătura titularului de laborator /
seminar
Conf.Dr. Irina ZARAFU**

Lect. Dr. Anca-Luciana PĂUN

Lect. Dr. Ioana NICOLAU

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 ANALITICA SI CHIMIE FIZICA
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	BIOELECTROCHIMIE						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Daniela BALA						
2.3. Titularul activităților de laborator / seminar	Lect. Dr. Daniela BALA						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7.Regimul disciplinei	DS / DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2,5	3.2. Din care Curs	1	3.3. Laborator	1,5
3.4. Total ore din planul de învățământ	35	3.5. Din care Curs	14	3.6. Laborator	21
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutorat					
Alte activități					
3.7. Total ore de studiu individual					40
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cursul este o continuare a curriculum-ului de la nivelul licență din cadrul Facultății de Chimie, specializare Chimie farmaceutică. Înțelegerea noțiunilor din acest curs se bazează pe cunoașterea noțiunilor fundamentale prezentate în cadrul cursurilor: - Termodinamică chimică, - Cinetică chimică - Structura moleculară, Fizică (Electricitate și Electrostatică). - Matematică (Calcul diferențial și integral), - Fizică generală
4.2. de competențe	1. Utilizarea corectă a echipamentului individual de protecție în laborator de chimie 2. Manipularea reactivilor chimici. 3. Abilități de operare pe calculator 4. Abilități de înțelegere a unui grafic, de prelucrare a datelor (în programe de calcul Excel, Origin). 5. Capacități și aptitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe mici de 2-3 studenți.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu tablă, sistem de video-proiecție. Prezența studenților la toate cursurile este obligatorie
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator dotat corespunzător. Prezența studenților la toate activitățile de laborator/seminar este obligatorie. Studenții vor respecta normele de protecție a muncii în cadrul activităților de laborator. Studenții trebuie să participe la seminar. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. Studenții au acces la computer atât la orele de laborator cât și la activitatea de seminar

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- 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 formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. - Studentul/absolventul descrie și definește structuri și principii fundamentale din domeniul biologiei și biochimiei
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 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 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 individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice. - Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. - Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. - Studentul/absolventul 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
7.1.1. Noțiuni introductive de electrochimie Definiție, tipuri (ionică, electrodică) și introducere în bioelectrochimie, Energii Fermi, HOMO și LUMO, Reacții redox, egalare, numere de oxidare, Electrode – definiție și fenomenologie, clasificare (electrozi de ordin 0, I, II și III), Reacții de electrood – oxidare, reducere	Prelegere;Problematizare; Conversație;Explicație	2 ore
7.1.2. Reacții de electrood Stratul dublu electric, Reacții de electrood (rapidă, reversibilă; lentă, ireversibilă, cvasireversibilă), Noțiuni de termodinamică		2 ore

electrochimică, Potențial de electrod: intern (Galvani), extern (Volta), de suprafață, Legea lui Nernst. Deducere termodinamică pentru reacția de electrod rapidă (reversibilă), Sensul de desfășurare al unei reacții redox, Aplicabilitatea ecuației Nernst		
7.1.3. Celule electrochimice fundamentale. Celula electrochimică producătoare de energie chimică – electrolizor, reacția de electroliză, Legile Faraday (Legea I și Legea II), Celula electrochimică producătoare de energie electrică – elemente (pile) galvanice, pila Daniell, aplicații, Deducerea termodinamică a Legii Nernst pentru pila galvanică		2 ore
7.1.4. Pila galvanică versus Electrolizor Convenții asupra curentului și potențialului de electrod Pile electrochimice de concentrație, Pile de concentrație fără transport, Pile de concentrație cu transport (cu joncțiune lichidă) Obținerea numărului de transport și potențialului de joncțiune lichidă		2 ore
7.1.5. Fenomene de transport Transportul de masă în soluții de electroliți, Difuziunea. Legile Fick Migrarea, Convecția, Ecuația generală a transportului de masă în soluții de electroliți (ecuația Nernst-Planck), Conducția. Legile Kohlrausch, Electroliți – clasificare, constanta de disociație electrolitică, Solubilitate și constanta produs de solubilitate		2 ore
7.1.6. Cinetica reacției de electrod Controlul cinetic de transfer de sarcină și de transport de masă prin difuziune, Ecuația de bază a reacției de electrod – Ecuația Butler-Volmer, Supratensiunea, dependența densității de curent de supratensiune, factorul de simetrie, Legile limită ale supratensiunii Cazul supratensiunilor slabe – aproximația în origine Cazul supratensiunilor mari – aproximația Tafel		2 ore
7.1.7. Tehnici electrochimice de studiu al reacției de electrod Voltametria ciclică cu electrod staționar - Generalități. Relația perturbație – răspuns Ecuații și prelucrări/interpretări. Teste de diagnostic. Exemple Membrana celulară: structură, proprietăți, funcții, potențial de membrană, difuzia prin membrana celulară Transportul transmembranar: Transportul pasiv și activ. Pompa de sodiu și potasiu, Potențialul de repaus al membranei (Ecuația Goldman-Hodgkin-Katz). Potențialul de acțiune, mecanism de acțiune, Transferul de electroni în bioelectrochimie.		2 ore
Bibliografie: 1. C. M. A. Brett, A. M. Oliveira Brett, <i>Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications</i>, Oxford University Press, 1994. 2. J. Wang, <i>Analytical electrochemistry</i>, Wiley-VCH, 2000. 3. <i>Electroanalytical Methods, Guide to Experiments and Applications</i>, Edited by F. Scholz, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. 4. <i>Bioelectrochemistry, Fundamentals, Experimental Techniques, and Applications</i>, Edited by P. N. Bartlett, John Wiley and Sons, Ltd., 2008 5. L. Oniciu, E. Constantinescu, <i>Electrochimie și coroziune</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982 6. C. Bendic, V. Meltzer, C. Mihailciuc, <i>Chimie Fizică</i>, Editura Universității din București, 2004		
7.2 Laborator/Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Protecția muncii, prezentarea laboratorului și lucrărilor de laborator, cerințe minimale, mod de întocmire a referatelor 1. Determinarea unor constante chimice 1.1 Determinarea solubilității și a constantei produs de solubilitate pentru săruri greu solubile din măsurători conductometrice.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	3 ore

1.2 Determinarea constantei de stabilitate și constantei produs de solubilitate din potențiometrie la curent nul. 1.3 Determinarea potențimetrică a constantei produs de solubilitate și a solubilității unor săruri greu solubile Seminar – reacții redox, egalare, numere de oxidare		
7.2.2. Determinarea mărimilor de transport în soluțiile electrolitice Determinarea numărului de transport prin metoda interfeței mobile Seminar – reacții de electrod, tipuri de electrozi.		3 ore
7.2.3 Determinarea tensiunii de descompunere a apei Determinarea Tensiunii de descompunere a apei în mediu bazic (electroliza soluției apoase de NaOH). Seminar – Electroliza, Legile Faraday		3 ore
7.2.4. Supratensiunea hidrogenului în regim galvanostatic. Trasarea curbei de polarizare și determinarea parametrilor cinetici. Seminar – Pile galvanice, determinarea tensiunii electromotoare și a mărimilor termodinamice (variații de entalpie, entropie, energie liberă Gibbs)		3 ore
7.2.5. Supratensiunea hidrogenului în regim potențiostatic. Trasarea curbei de polarizare și determinarea parametrilor cinetici Seminar – CINETICĂ de electrod, determinarea parametrilor cinetici: densitate de curent de schimb, factor de simetrie, supratensiune		3 ore
7.2.6. Studiul prin voltametrie ciclică al comportării electrochimice a fericianurii de potasiu și a unui medicament cu activitate redox		3 ore
7.2.7. Coloviu de laborator sub formă scrisă sau discuție despre mărimile măsurate și calculate în lucrările de laborator efectuate.		3 ore
Bibliografie: 1. J. Wang, <i>Analytical electrochemistry</i> , Wiley-VCH, 2000. 2. <i>Electroanalytical Methods, Guide to Experiments and Applications</i> , Edited by F. Scholz, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. 3. C. Mihailciuc, <i>Electrochemistry</i> , Ed. Universității din București, 2006. 4. C.M.A. Brett, A.M. Oliveira Brett, <i>Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications</i> , Oxford University Press, 1994. 5. C. Bendic, V. Meltzer, C. Mihailciuc, G. Cristescu, M. Puiu, H. Storch, M. Spiroiu, <i>Chimie fizică - Lucrări practice și seminar</i> , Editura Universității din București, 2005. 6. Referate de laborator.		

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	- corectitudinea răspunsurilor - înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs - rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor	Examen scris – accesul la examenul final este condiționat de promovarea colocviului de laborator.	70%
9.5. Seminar/Laborator	- Corectitudinea răspunsurilor	- Colocviu problematizat .	30%

	- Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la si laborator. - rezolvarea sarcinilor practice si a temelor pe parcursul	- Teme/Aplicații numerice problematizate care se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții - Activitate de laborator și seminar	
Standard minimum de performanță	- Prezența la cel puțin 70% din cursuri Criteriile pentru nota 5 la examenul scris constau în înțelegerea noțiunilor de bază electrochimiei: celule de electroliză și celule galvanice, principii, asemănări, deosebiri, tipuri de electrozi, reacții de electrod, legea lui Nernst, cinetica de electrod, procese redox in organism, exemple, (pompa de sodiu și potasiu, transport membranar, etc). - Prezența și efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și a seminariilor. Criteriile pentru nota 5 la colocviul de laborator: cunoașterea mărimilor măsurate și calculate experimental în laboratorul de bioelectrochimie (relații de calcul și unitățile de măsură ale mărimilor determinate experimental). Cunoașterea metodelor experimentale de lucru și a aparatului de laborator folosite în laboratorul de bioelectrochimie.		

Data Completării
IUNIE 2025

Semnătura titularului de curs
Lect. Dr. Daniela BALA

**Semnătura titularului de laborator/
seminar**
Lect. Dr. Daniela BALA

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

Lect. Dr. Adina RADUCAN

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	Metode electrochimice de analiză						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Emilia-Elena IORGULESCU						
2.3. Titularul activităților de laborator / seminar	Lect. Dr. Dana-Elena POPA						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DF / DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2,5	3.2. Din care Curs	1	3.3. Laborator / Seminar	1,5
3.4. Total ore din planul de învățământ	35	3.5. Din care Curs	14	3.6. Laborator / Seminar	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					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					7
Alte activități					3
3.7. Total ore de studiu individual					40
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Respectarea orei stabilite este obligatorie.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. • Respectarea orei stabilite este obligatorie. • Studenții trebuie să participe la laborator. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. • Predarea referatului și a rezultatelor experimentale se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării. • Predarea temelor pentru acasă se va face la data stabilită de comun acord cu studenții. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii. Este interzis accesul cu mâncare în laborator.

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 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
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 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.
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 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.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Introducere în metodele instrumentale de analiză. Principiul operațional și clasificarea metodelor electrochimice de analiză.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
7.1.2. Clasificare electrozilor utilizați în metode electroanalitice. Caracteristici de performanță și particularități în analiza farmaceutică și medicală.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.1.3. Principiul operațional de determinare potențiometrică a pH-ului. Etalonarea ansamblurilor pH-metru – electrod indicator. Standarde de pH, Electrozi indicatori ai ionilor de hidrogen.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.1.4. Electrozi ion-selectivi pentru: Li^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , F^- , Cl^- , I^- . Electrozi potențiometrici gaz-sensibili pentru O_2 , CO_2 , NH_3 .	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
7.1.5. Metode de analiză directă și indirectă (titrări) la potențial și/sau curent controlat aplicate în analiza compușilor de interes farmaceutic și clinic. Aplicații în medii apoase și neapoase.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1 oră
7.1.6. Tehnici voltametrice în analiza farmaceutică și clinică (determinarea metalelor grele în urme, a medicamentelor din fluide biologice, a compușilor biologici naturali)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
7.1.7. Principiile și aplicațiile analizei conductometrice a soluțiilor de electroliți de importanță biologică	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	1 oră
Bibliografie: 1. I.Gh. Tănase, <i>Analiză instrumentală, Partea I. Tehnici și metode electrometrice</i>, Editura Universității din București, 2007. 2. D. Harvey, <i>Modern Analytical Chemistry</i>, McGraw-Hill Companies Inc., 2000. 3. I.Gh. Tănase, G. L. Radu, I. David, <i>Tehnici electrochimice în bioanaliză. Principii generale</i>, Editura didactică și pedagogică R. A., București 1998. 4. I.Gh. Tănase, G. L. Radu, M. Buleandră, S. Lițescu, <i>Aplicații ale tehnicilor electrochimice în bioanaliză</i>, vol. 1, Editura ProTransilvania, București, 1998. 5. I. G. David, V. David, <i>Tehnici instrumentale avansate</i>, Editura Universității din București, 2010 6. A.F. Danet, <i>Analiza instrumentală, partea I</i>, Editura Universității din București, 2010 7. J. Wang, <i>Analytical Electrochemistry</i>, John Wiley&Sons, 2000. 8. A.J. Bard, L. R. Faulkner, <i>Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications</i>, Second Edition, John Wiley&Sons, 2001 J. Wang, <i>Electroanalytical Techniques in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine</i> , VCH Publishers, 1988.		
7.2. Laborator / Seminar	Metode de predare	Observații
7.2.1. Instrucțaj de protecția muncii în laboratorul de metode electrochimice de analiză. Titrarea potențiometrică redox. (3 h)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Pentru eficientizare orele de laborator sunt grupate în 3 ore la 2 săptămâni.
7.2.2. Determinarea potențiometrică a pH-ului din fluide biologice. Titrarea potențiometrică a acidului acetic și amoniacului. (3 h)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.3. Determinarea potențiometrică a aspirinei din preparate farmaceutice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
7.2.4. Determinarea potențiometrică directă cu electrod ion-selectiv a conținutului de I^- din tablete de KI. (3 h)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	

7.2.5. Determinarea potențimetrică indirectă cu soluție de azotat de argint a ionilor Cl^- din ser fiziologic (3 h)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
7.2.6. Titrări conductometrice ale unor soluții de electroliți cu importanță biologică. (3 h)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
7.2.7. Rezolvări de probleme. Colocviu de laborator (3 h)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Bibliografie: 1. I. Gh. Tănase, M. Buleandă, D. E. Popa, <i>Analiză instrumentală, Metode electrometrice de analiză - Caiet de lucrări practice</i>, Editura Universității din București, București, 2011. 2. A.F. Danet, A.V. Madvedovici, <i>Analiza instrumentala si metode analitice de separare, Indrumar de laborator</i>, Editura Universitatii din Bucuresti, 1991. 3. I .Gh. Tănase, I. Ioneci, I.G. David, C. Matachescu, <i>Metode instrumentale de analiza. III Culegere de probleme</i>, Editura Universității din Bucuresti, Bucuresti, 1995		

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Metode electrochimice de analiză* 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	Rezolvarea corectă a temelor primite la curs pe parcursul semestrului. Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Efectuarea și predarea la timp a temelor primite la curs. Termenele de predare a temelor vor fi stabilite de comun acord cu studenții. Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator.	70%
9.5. Laborator / Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice	Temele se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. Colocviu scris de laborator -test scris - accesul la colocviu este condiționat de îndeplinirea sarcinilor practice revenit în cadrul laboratorului pe parcursul semestrului și de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice.	30%
Standard minimum de performanță	• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la VERIFICARE, conform baremului. • Cunoașterea noțiunilor de bază privind desfășurarea unui experiment electrochimic în laborator; înțelegerea principiilor fundamentale, a caracteristicilor principale și a aplicațiilor posibile ale tehnicilor electrometrice utilizate în laboratoarele farmaceutice și clinice; rezolvarea unor probleme simple de calcul folosind metode electrometrice de analiză.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator / seminar

Iunie 2025

Conf. Dr. Emilia-Elena IORGULESCU

Lect. Dr. Dana Elena POPA

**Data avizării în
departament**

**Semnătura Directorului de
Departament**

Lect. Dr. Adina Liana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	STRUCTURĂ MOLECULARĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Alina JURCA						
2.3. Titularul activităților de laborator / seminar	Conf. Dr. Alina JURCA; Lector Dr Ioana Rodica STANCULESCU						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF / DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator	28
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					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					6
Alte activități: Examinari					3
3.7. Total ore de studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Cursul reprezintă o continuare a curriculum-ului de nivel licență, necesar pregătirii fundamentale de chimist. Înțelegerea acestui curs se bazează pe cunoașterea unor noțiuni elementare prezentate în cadrul cursurilor: - Chimie generală (anul I) - Fizică generală (anul I) - Electromagnetism și optica (anul I) - Bazele chimiei organice (anul I) - Reactivitatea compușilor organici cu funcțiuni simple (anul I) - Compuși organici multifuncționali și heterocicli (anul II)
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 bază necesare în laboratorul de chimie. - Cunoștințe de bază despre utilizarea MS365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise. • Nu va fi acceptată întârzierea (mai mult de 15 min). • Prezența obligatorie a studenților la toate activitățile de laborator • Predarea rezultatelor lucrărilor de laborator este obligatorie • Participarea la toate lucrările de laborator și predarea rezultatelor (cu semnătura cadrului didactic la final dacă rezultatele obținute au fost corecte și au respectat toate cerințele din referatul de laborator) sunt condiții necesare pentru participarea studentului la examen • Studenții trebuie să participe activ la seminar. • Rezolvarea temelor se face pe parcursul semestrului, în conformitate cu datele limita anunțate de către cadrul didactic. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și vor respecta normele de protecție a muncii.
---	---

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate. - Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. - Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați. - Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. - Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.
Aptitudini	- Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee. - Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. - Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). - Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. - Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul 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.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Spectrele atomice de emisie. 1.1. Proprietati energetice pentru atomii cu un singur electron. 1.2. Spectre de emisie ale atomilor monoelectronici. 1.3. Spectre de emisie ale metalelor din grupa 1.	Prelegerea, Explicația Conversația , Descrierea Problematizarea	2h
2. Notiuni de baza de mecanica cuantica. 2.1. Cuantificarea energiei. Cuantificarea marimilor electronice intr-un sistem atomic. Numere cuantice. 2.2. Postulatele mecanicii cuantice. 2.3. Aplicatie: Model cuantic pentru atomi monoelectronici.		2h
3. Modelul cuantic pentru atomii polielectronici. 3.1. Prezentarea modelului fizic pentru atomi polielectronici. 3.2. Functia de unda monoelectronica. Proprietati corelate cu functia de unda. 3.3. Energie totala atom. Potential de ionizare.		2h
4. Descrierea cuantica a legaturii chimice covalente pornind de la molecula biatomica. 4.1. Introducere. Aproximatii. 4.2. Modelarea cuantica a moleculei biatomice: aplicatie pentru molecula ionica de hidrogen. 4.3. Caracteristicile orbitalilor moleculari de legatura si de antilegatura. 4.4. Formarea orbitalilor moleculari pentru molecule homonucleare si heteronucleare. 4.5. Diagrame energetice. Configuratii electronice. 4.6. Discutarea aplicativa a proprietatilor moleculare.		4h
5. Tratarea cuantica a moleculelor poliatomice cu electroni π. 5.1. Aproximatii. 5.2. Tratarea etenei prin tehnica Huckel. 5.3. Aplicatii: modelarea proprietatilor moleculare determinate experimental. 5.4. Aplicatii: modelarea reactiilor de substitutie la nucleul aromatic si heterocicli; modelarea reactiilor de aditie si de cicloaditie Diels-Alder.		4h
6. Fundamente ale fenomenelor de rezonanta magnetica 1H ce stau la baza metodelor RMN – 1H si IRM (imagistica prin rezonanta magnetica) 6.1. Explicarea fenomenului de rezonanta magnetica nucleara. 6.2. Tratarea parametrilor ce caracterizeaza un spectru 1H – RMN. 6.3. Exemplificare pentru diferite clase de compusi organici. 6.4. Prezentarea unei imagini IRM.		2h
7. Molecula biatomica privita ca rotator rigid: Spectrul de rotatie. 7.1. Tratarea parametrilor ce caracterizeaza un spectru de rotatie teoretic. 7.2. Influenta temperaturii si a efectului izotopic asupra spectrului de rotatie experimental 7.3. Exemplificari		2h
8. Molecula biatomica privita ca un oscilator armonic/anarmonic: spectrul de vibratie si de vibratie-rotatie. 8.1. Tratarea comparativa a oscilatorului molecular armonic si anarmonic. 8.2. Spectrul de vibratie teoretic. Complement spectral: importanta practica. 8.3. Exemplificari din domeniul infrarosu (IR)		2h
9. Molecula biatomica: spectrul Raman de vibratie 9.1. Explicatia fenomenului Raman, pornind de la modele fizice. 9.2. Asemnari si deosebiri intre spectroscopia IR si Raman. 9.3. Exemplificari si discutii experimentale.		2h
10. Molecule poliatomice: spectrul vibrational in domeniul IR 10.1. Tratarea cuantica a vibratiei moleculei poliatomice. 10.2. Tranzitii intre nivele vibrationale ale moleculelor poliatomice 10.3. Exemplificari si discutii experimentale		2h

11. Molecula biatomica: spectre electronice 11.1. Principiul Franck-Condon 11.2. Complement spectral. Importanta practica. 11.3. Informatii obtinute din spectrele UV-Vis ale moleculelor biatomice.		2h
12. Molecule poliatomice: spectre electronice 12.1. Tratarea fenomenelor si influenta acestora asupra parametrilor ce caracterizeaza un spectru de absorbtie. 12.2. Tratarea fenomenelor si influenta acestora asupra parametrilor ce caracterizeaza un spectru de emisie (fluorescenta, fosforescenta). Relatia Stern-Volmer.		2h

Bibliografie recomandata:

1. Murgulescu, I.G., Sahini, V. Em., « Introducere in chimia fizica », Editura Academiei Republicii Socialiste Romania., Bucuresti, vol.I.1, I.2., 1978.
2. P.W. Atkins, "Tratat de Chimie Fizica", Ed Tehnica, 1996, Bucuresti.
3. V. Em. Sahini, M. Hillebrand, "Chimie cuantica in exemple si aplicatii", 1985, Ed. Academiei, Bucuresti.
4. Eliasevici, M.A., « Spectrometria atomica si moleculara », Editura Academiei Republicii Socialiste Romania., Bucuresti, 1966.
5. Gaussian 16, Revision C.01, M. J. Frisch, G. W. Trucks, H. B. Schlegel, G. E. Scuseria, M. A. Robb, J. R. Cheeseman, G. Scalmani, V. Barone, G. A. Petersson, H. Nakatsuji, X. Li, M. Caricato, A. V. Marenich, J. Bloino, B. G. Janesko, R. Gomperts, B. Mennucci, H. P. Hratchian, J. V. Ortiz, A. F. Izmaylov, J. L. Sonnenberg, D. Williams-Young, F. Ding, F. Lipparini, F. Egidi, J. Goings, B. Peng, A. Petrone, T. Henderson, D. Ranasinghe, V. G. Zakrzewski, J. Gao, N. Rega, G. Zheng, W. Liang, M. Hada, M. Ehara, K. Toyota, R. Fukuda, J. Hasegawa, M. Ishida, T. Nakajima, Y. Honda, O. Kitao, H. Nakai, T. Vreven, K. Throssell, J. A. Montgomery, Jr., J. E. Peralta, F. Ogliaro, M. J. Bearpark, J. J. Heyd, E. N. Brothers, K. N. Kudin, V. N. Staroverov, T. A. Keith, R. Kobayashi, J. Normand, K. Raghavachari, A. P. Rendell, J. C. Burant, S. S. Iyengar, J. Tomasi, M. Cossi, J. M. Millam, M. Klene, C. Adamo, R. Cammi, J. W. Ochterski, R. L. Martin, K. Morokuma, O. Farkas, J. B. Foresman, and D. J. Fox, GAUSSIAN, Inc., Wallingford CT, 2016.
6. GaussView, Version 6.1.1, Roy Dennington, Todd Keith, and John Millam, Semichem Inc., Shawnee Mission, KS, 2019.

Bibliografie suplimentara

1. R.G. Mortimer, "Physical Chemistry", 3rd Ed., 2008, Elsevier.
2. I. N. Levine, "Physical Chemistry", 6th Ed. 2009, McGraw-Hill Inc.
3. J. P. Lowe, K. A. Peterson, "Quantum Chemistry", 3rd Ed., 2006, Elsevier.
4. P. W. Atkins, R. S. Friedman, "Molecular Quantum Mechanics", 4th Ed., 2005, Oxford University Press.
5. Hollas, M.J., « Modern Spectroscopy », Fourth edition, John Wiley & Sons, Ltd., 2004.
6. Silverstein, R.M., Basler, G.C., Morill, T.C., « Identification spectrométrique de composés organiques », DeBoeck Université, 5-eme édition, Paris, Bruxelles, 1998.

7.2 Laborator	Metode de predare	Observatii
1. Norme de protectia muncii in laborator si stingerea incendiilor. Prelucrarea datelor experimentale specifice disciplinei Structura moleculara.	Explicatia	2h
2. Extinctia fluorescentei unei solutii de fluoresceina prin ioni de iod.	Experimentul; Explicatia; Problematizarea, exercitiul.	2h
3. Spectrul sodiului in domeniul vizibil.		2h
4. Spectre electronice de absorbtie ale moleculelor poliatomice.		2h
5. Determinarea energiei de disociere a moleculelor biatomice.		2h
6. Determinarea constantei de anarmonicitate si a energiei de disociere a moleculei de oxid de carbon.		2h
7-8. Studiul proprietatilor electronice ale moleculelor cu sistem delocalizat de electroni π in cadrul metodei Huckel: I = Proprietati chimice. Si II = Proprietati spectroscopice.	Experimentul; Explicatia; Problematizarea, exercitiul. Exemplificarea cu ajutorul softurilor	4h
9. Spectroscopia in infraroșu.		2h

	Gaussian 16 si GaussView6	
10. Spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară (RMN).	Experimentul;	2h
11-12. Spectroscopia IR si RMN.	Explicația;	4h
13. Spectroscopia IR și Raman.	Problematicizarea, exercițiul.	2h
14. Evaluare finala de laborator.	Explicația	2h
Bibliografie: 1. <u>Balaban, AT, Banciu M, Popany, I.</u> «Aplicații ale metodelor fizice în chimia organică », Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1983 2. <u>R J Anderson, D J Bendell, P W Groundwater</u> , "Organic Spectroscopic Analysis", 2004, The Royal Society of Chemistry, Cambridge CB4 0WF, UK 3. <u>Gaussian 16, Revision C.01</u> , M. J. Frisch, G. W. Trucks, H. B. Schlegel, G. E. Scuseria, M. A. Robb, J. R. Cheeseman, G. Scalmani, V. Barone, G. A. Petersson, H. Nakatsuji, X. Li, M. Caricato, A. V. Marenich, J. Bloino, B. G. Janesko, R. Gomperts, B. Mennucci, H. P. Hratchian, J. V. Ortiz, A. F. Izmaylov, J. L. Sonnenberg, D. Williams-Young, F. Ding, F. Lipparini, F. Egidi, J. Goings, B. Peng, A. Petrone, T. Henderson, D. Ranasinghe, V. G. Zakrzewski, J. Gao, N. Rega, G. Zheng, W. Liang, M. Hada, M. Ehara, K. Toyota, R. Fukuda, J. Hasegawa, M. Ishida, T. Nakajima, Y. Honda, O. Kitao, H. Nakai, T. Vreven, K. Throssell, J. A. Montgomery, Jr., J. E. Peralta, F. Ogliaro, M. J. Bearpark, J. J. Heyd, E. N. Brothers, K. N. Kudin, V. N. Staroverov, T. A. Keith, R. Kobayashi, J. Normand, K. Raghavachari, A. P. Rendell, J. C. Burant, S. S. Iyengar, J. Tomasi, M. Cossi, J. M. Millam, M. Klene, C. Adamo, R. Cammi, J. W. Ochterski, R. L. Martin, K. Morokuma, O. Farkas, J. B. Foresman, and D. J. Fox, GAUSSIAN, Inc., Wallingford CT, 2016. 4. <u>GaussView, Version 6.1.1</u> , Roy Dennington, Todd Keith, and John Millam, Semichem Inc., Shawnee Mission, KS, 2019.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Structura moleculară, II, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – ARNCIS.
- Cursul este astfel conceput și structurat încât să permită absolventului, prin cunoștințele teoretice și experimentale acumulate, să poată corela proprietăți experimentale macroscopice ale compușilor chimici cu parametri moleculari calculați și să gândească reactivitatea chimică la nivel molecular, și de asemenea să poată atât să opereze cu noțiuni de spectroscopie, cât și să stabilească structura unor compuși chimici aplicând modelele și teoriile adecvate. Totodată studenții vor fi capabili să analizeze critic și să evalueze modele științifice.

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

- _ Relații structură moleculară-proprietăți farmaceutice
- _ Proprietăți moleculare ale medicamentelor și modalități de determinare
- _ Analiza structurală organică și mecanisme de reacție
- _ Metode spectrometrice de analiză
- _ Chimie supramoleculară
- _ Chimia compușilor radiofarmaceutici
- _ Compuși macromoleculari naturali și de sinteză
- _ Mecanisme de reacție și metode de caracterizare structurală a compușilor organici
- _ Tehnici de investigare în chimia medicală
- _ Caracterizarea materialelor solide (Master CAM)
- _ Biochimie computațională (Master Biomolecule)

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	Examen scris – accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și	70%

	corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	de promovarea testului de laborator. In 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	
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar și laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice	Temele de seminar se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții. - Testul final de laborator - Temele de laborator - Activitatea desfășurată în laborator /seminar	30%
Standard minimum de performanță	• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator, cât și la examen, conform baremului. • Cunoașterea unor noțiuni de baza asupra modelelor atomice, a unor principii fundamentale ale teoriei cuantice, precum și de aplicare a ei la sisteme atomice (mono- și polielelectronice) și moleculare simple (molecule biatomice, molecule cu sisteme de electroni π conjugați), operarea cu parametri moleculari calculați (spin, sarcina netă, ordin de legătura) și indici de reactivitate în caracterizarea proprietăților moleculare. • Însușirea unor aspecte teoretice și practice de spectroscopie moleculară și de RMN-H; cunoașterea modelelor fizice utilizate în spectroscopia moleculară în vederea simulării spectrului teoretic (energia totală; schema nivele energetice; particularități; intensitate semnal spectral); determinarea structurii moleculare a unor compuși organici utilizând spectre de IR, Raman, RMN-H; descrierea cantitativă și calitativă a spectrelor de absorbție și de emisie.		

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

17.06.2025

Conf. Dr. Alina JURCA

Conf. Dr. Alina JURCA

Lector Dr. Ioana STANCULESCU

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Lector Dr. Adina RADUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Universitatea din București
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 / Chimist

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metode spectrometrice de analiză						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Mihaela Carmen CHEREGI						
2.3. Titularul activităților de laborator /seminar	Conf. Dr. Emilia Elena IORGULESCU, Lect. Dr. Dana Elena POPA, Conf. Dr. Mihaela BULEANDRA						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3,5	3.2. Din care Curs	1,5	3.3. Laborator / Seminar	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	49	3.5. Din care Curs	21	3.6. Laborator / Seminar	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutorat					7
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	- Noțiuni fundamentale de chimie
4.2. de competențe	- Abilități de operare WORD, Excel, PowerPoint - Abilități de comunicare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Prezența obligatorie a studenților - Punctualitate
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- 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 la data stabilită de comun acord cu studenții - Ținută de laborator adecvată: halat, caiet, calculator de birou

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice - Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici - Studentul/absolventul 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 aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică - Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). - Studentul/absolventul 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 adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. - Studentul/absolventul 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 (nr. ore)
8.1.1. Principii fundamentale ale spectrometriei optice: natura radiației electromagnetice; domeniile spectrului electromagnetic; tipuri de tranziții în spectrometria optică.	Prelegere clasica. Explicatie. Conversatie. Descriere. Problematizare	2
8.1.2. Legea Bouguer-Lambert-Beer. Clasificarea metodelor de analiză. Instrumentația generală utilizată pentru a măsura interacția luminii cu materia.		4
8.1.3. Spectrometria de absorbție atomică în UV-Vis: a) cu atomizare in flacara; b) cu atomizare electrotermica. Principiile metodelor și al aparaturii; tehnici de lucru, aplicații.		2
8.1.4. Metode ale spectrometriei atomice. Spectrometria de emisie atomică în ultraviolet-vizibil (UV-Vis) a) metoda flamfotometrica; b) spectrometria de emisie atomica in arc si scanteie; cu plasma cuplata inductiv. Principiul metodei și al aparaturii; tehnici de lucru, aplicații.		2
8.1.5. Spectrometria de raze X: principiul metodei și al aparaturii; tehnici de lucru, aplicații.		2
8.1.6. Spectrometria de absorbție moleculară în UV-Vis: noțiuni fundamentale; principiul metodei și al aparaturii. tehnici de lucru, aplicații.		3
8.1.7. Metode ale spectrometriei de absorbție moleculară în infraroșu (IR-Raman): principii generale ale metodelor și aparaturii; tehnici de lucru. Interpertarea spectrelor IR și a Raman; aplicații.		2,5
8.1.8. Spectrometria de emisie moleculară în ultraviolet-vizibil (UV-Vis): generalitati. Principiul metodei și al aparaturii in spectrometria de emisie moleculara in UV-Vis; tehnici de lucru, aplicații.		2
8.1.9. Chemiluminiscența, bioluminiscenta; principiul metodei si al aparaturii; aplicatii. (2 h)		1,5
Bibliografie: 1. A.T. Balaban, M. Banciu, I. Pogany, Aplicații ale metodelor fizice în chimia organică, Editura Științifică și Enciclopedică, București. 1983.		

2. A.F. Dăneț, Analiză instrumentală, partea a I-a, Editura Universitatii din Bucuresti, București, 2010.		
3. I.Gh. Tanase, Tehnici si metode spectrometrice de analiza, Ars docendi, 2001		
4. D.A. Skoog, J.J. Leary, Principles of Instrumental Analysis," 4th ed., Saunders College Pub., 1992.		
5. K. A. Rubinson, J. F. Rubinson, Contemporary Instrumental Analysis, Pretentice-Hall, 2000		
6. Encyclopedia of Analytical Science, 1st edition, Ed. A. Townshend, 97-258, 277-287, 318-3439, 506-534, Elsevier, 1995.		
7. Z. Moldovan, Metode instrumentale de analiză, Editura Universității din București, 2001		
7.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Observații
8.2.1. Instrucțaj de protecție a muncii. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor practice. Determinarea Na ⁺ și K ⁺ prin metoda flamfotometrică. Prelucrarea rezultatelor experimentale.	Conversație; Explicație; Descriere; Experiment; Explicație; Conversație; Descriere; Interpretare. Problematizare.	
8.2.2. Determinarea spectrofotometrică a Fe(III) sub forma complexului cu acid sulfosalilic. Verificarea legii Bouguer-Lambert-Beer. Prelucrarea rezultatelor experimentale.		
8.2.3. Determinarea Cu ²⁺ prin spectrometrie de absorbtie atomică. Prelucrarea rezultatelor experimentale.		
8.2.4. Determinarea cantitativa a unui amestec multicomponent prin spectrometrie de absorbtie moleculara in UV-Vis.		
8.2.5. Analiza calitativa a unor compusi organici de importanta biologica pe baza interpretarii spectrelor IR.		
8.2.6. Determinarea spectrofluorimetrica a unui compus biologic activ.		
8.2.7. Discutarea si prezentarea rezultatelor finale. Seminar: rezolvare de probleme teoretice. Colocviu de laborator.		
Bibliografie:		
1. Referate de laborator.		
2. Z. Moldovan, Metode instrumentale de analiză, Caiet de lucrări de laborator, exerciții și probleme, Editura Universității din București, București, 2002.		
3. I. G. David, V. David, Spectrochemical Methods of Analysis, A Laboratory Giude, Editura Universității din București, București, 2006.		
4. I.Gh. Tanase, I. Ioneci, I. David, C. Matachescu, Metode instrumentale de analiza – III Culegere de probleme, Editura Universitatii din Bucuresti. 1995.		

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

Prin însușirea conceptelor teoretice și abordarea aspectelor practice corespunzătoare conținutului disciplinei "**Metode spectrometrice de analiza**" studenții vor dobândi cunoștințe de bază în domeniul metodelor optice de analiză și obține rezultate ale învățării, în concordanță cu cele precizate pentru ocupațiile posibile din domeniul analizelor instrumentale a unor probe relevante din domeniile medicale, farmaceutice și biochimiei, conform cu 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 ca reflectare a însușirii și înțelegerii corecte a noțiunilor tratate la curs (conform baremului).	Examen scris – durată 2 ore. Accesul la examen este condiționat de încheierea în totalitate a activităților din laborator și de la seminar. Frauda și intenția de fraudă la examen se pedepsesc conform regulamentului UB în vigoare.	70%
9.5. Laborator / Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – Laborator: însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la	Observarea activităților în laborator și a interesului manifestat față de experimente efectuate.	30 %

	laborator. Îndeplinirea sarcinilor practice. Seminar: Participare la rezolvarea problemelor din ședința de seminar Colocviu de laborator	Maniera de interpretare și prezentare a rezultatelor experimentale obținute. Notarea rezolvărilor problemelor și exercițiilor Testare orală - durată 2 ore	
Standard minimum de performanță	- Prezentarea la examen este condiționată de efectuarea tuturor lucrărilor practice și de participarea la ședința de seminar. - Promovarea colocviului de laborator cu o notație mai mare sau cel puțin egală cu 5. - Însușirea corectă a noțiunilor fundamentale ale spectrometriei optice (mărimi caracteristice ce definesc radiația electromagnetică; principiile teoretice privind emisia/absorbția radiației luminoase; principiile metodelor spectrometrice de analiză) și aplicarea acestora în rezolvarea unor aplicații simple. - Răspunsuri și rezolvări corecte la 50% din subiectele de examen, conform baremului.		

Data Completării
16.06.2025

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Mihaela-Carmen CHEREGI

Semnătura titularului de laborator / seminar
Conf. Dr. Emilia-Elena IORGULESCU
Le t. Dr. Dana Elena POPA
Conf. Dr. Mihaela BULEANDRĂ

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	Biochimie I (Glucide, lipide, proteine și acizi nucleici)						
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	2	2.5. Semestrul	3	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					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutorat					3
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	Chimie organică (cunoștințe de bază ale structurii și reactivității compușilor organici cu funcțiuni simple și mixte, heterocicli, noțiuni de structură moleculară și cunoștințe de stereochemie) Chimie analitică Chimie fizică
4.2. de competențe	Tehnici simple de laborator (preparare soluții, determinare pH, recunoașterea sticlăriei, etc.)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	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 descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. • Studentul/absolventul descrie și definește structuri și principii fundamentale din domeniul biologiei.
Aptitudini	• Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. • Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. • Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice. • Studentul/absolventul aplică precis noțiunile fundamentale din domeniul biologiei în contexte diverse.
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 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.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Bazele moleculare ale vieții. Organizarea biologică și chimică a celulei. Ierarhia biomoleculilor.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea	3 ore
7.1.2. Structura, clasificarea și funcțiile glucidelor. Monoglucide cu semnificație biologică.		2 ore
7.1.3. Oligo și poliglucide. Relații structură-rol biologic. Derivați ai glucidelor cu implicații medicale: proteoglicani, glicozaminoglicani, monoglucide deoxigenate, hexozamine.		3 ore
7.1.4. Lipide: definiție, clasificare. Acizi grași: structură, nomenclatură biochimică. Acizi grași esențiali. Lipide simple (triacilgliceroli, ceruri, etolide).		2 ore
7.1.5. Eicosanoizi și prostaglandine.		3 ore
7.1.6. Lipide compuse (fosfolipide, glicero-fosfolipide, glicolipide, lipoproteine).		2 ore
7.1.7. Aminoacizi proteinogeni: clasificare, structură, proprietăți.		2 ore
7.1.8. Legătura peptidică. Peptide (structură, proprietăți, exemple cu implicații clinice). Proteine (structură, clasificare).		2 ore
7.1.9. Nivele de organizare a structurii proteinelor. Relația structură tridimensională-funcție biologică. Denaturarea proteinelor		3 ore
7.1.10. Nucleozide și nucleotide. Structura primară a acizilor nucleici.		2 ore
7.1.11. Structura secundară a ADN. Baza moleculară a replicării. Denaturare și renaturare.		2 ore
7.1.12. Clase de ARN. Baza moleculară a transcripției.		2 ore
Bibliografie: David L Nelson;Michael M Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, 6 th Edition, 2012, ISBN-10: 1-4292-3414-8 Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 5 th Edition, 2012, ISBN-10-1133106293 Donald Voet, Biochemistry 4 th Edition, 2011, ISBN 978-0-470-57095-1 Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, Molecular Biology of the Cell, 5 th Edition, 2007, ISBN 9780815341055		

Ileana C. Fărcășanu, Maria I. Gruia, Biochimie Medicală, Editura Universității din București, 2005
Veronica Dinu, Eugen Trutia, Elena Popa-Cristea, Aurora Popescu - Biochimie medicală, Editura medicală, 2006

7.2. Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Norme de protecția muncii și de etica experimentării. Calculul concentrațiilor și pipetarea	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
7.2.2. Izolarea carbohidraților din materii vegetale. Identificarea carbohidraților prin metode cromatografice și spectrometrice.		3 ore
7.2.3. Separarea fosfolipidelor din membrane celulare. Analiza extractului fosfolipidic.		6 ore
7.2.4. Derivatizarea și analiza aminoacizilor.		2 ore
7.2.5. Determinarea experimentală a pH-ului izoelectric al unei proteine. Calculul pH-ului izoelectric al unei proteine pornind de la structura primară.		2 ore
7.2.6. Extracția proteinelor totale din materiale biologice. Determinarea cantitativă a proteinelor extrase.		3 ore
7.2.7. Izolarea și purificarea ADN-ului genomic. Determinarea cantitativă a ADN-ului.		2 ore
7.2.8. Prezentarea datelor finale. Colocviu de laborator. Prezentarea proiectelor individuale.		1 oră
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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Examen scris Examinare parțială (verificare pe parcurs) Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor. Participare la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs.	70%
9.5. Laborator	Realizarea de manieră autonomă a experimentelor.	Prezența, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator	30%

	Elaborarea unui proiect pe o temă dată. Cunoașterea și înțelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulație internațională.	și promovarea testărilor pe parcurs sau a colcvului de laborator reprezintă condiție de acces la examen.	
Standard minimum de performanță	• Punctajul minim total este de 50%. • Se recomandă prezența la minimum 70% din cursuri. • Studenții au obligativitatea să efectueze toate lucrările de laborator. În urma parcurgerii cursului și a activităților de laborator, sunt așteptate următoarele standarde minime de performanță: • Aplicarea modelelor și teoriilor existente pentru stabilirea structurii compușilor studiați. • Folosirea corectă a materialelor, substanțelor și aparaturii, respectarea normelor de protecția muncii la efectuarea experimentelor. • Efectuarea unei documentări adecvate, folosind reviste și cărți de specialitate. • Realizarea de manieră autonomă a experimentelor. • Elaborarea unui proiect pe o temă dată.		

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 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	etică și integritate academică						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. BADEA Elena Mihaela						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DC / DFA

3. Timpul total estimat

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. - Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. - Studentul/absolventul explică într-o manieră coerentă și clară concepte precum moralitate, responsabilitate, dreptate, drepturi, datorie morală, deontologie profesională, integritate.
Aptitudini	- Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. - Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice.

	- Studentul/absolventul analizează critic dileme morale dificile, identifică principii, reguli și valori morale în comportamentul uman și este capabil să explice într-o manieră coerentă ce înseamnă a avea un comportament etic în mediul universitar.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. - Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru. - Studentul/absolventul gândește nuanțat și apreciază diversitatea perspectivelor și punctelor de vedere asupra moralității și valorilor morale, exersează și cultivă permanent modestia intelectuală și are înclinația de a-și revizui opiniile și convingerile în lumina dovezilor. Studentul/absolventul are un comportament responsabil și respectă normele și regulile deontologiei profesionale.

7. Conținuturi

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

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

Cursul vizează creșterea nivelului de integritate în munca intelectuală a studenților, nu numai în vederea consolidării spațiului academic și a comunităților științifice ci și pentru a răspunde așteptărilor viitorilor potențiali angajatori. Temele

cursului vizează aspecte de acut interes pentru învățământul superior actual deopotrivă în România cât și pe plan internațional.

9. Evaluare

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

Data Completării

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Elena Mihaela BADEA

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament

Prof. 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	AUTORAT ȘI DISEMINAREA INFORMAȚIEI ȘTIINȚIFICE						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector Dr. Laurențiu PRICOP						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestru	3	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DC / DFA

3. Timpul total estimat

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

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

	- Studentul/absolventul identifica metodele adecvate de informare/ documentare/ cunoaștere și vor fi capabili să instruiască elevi, colegi, studenți, alte categorii în manieră științifică.
Aptitudini	- Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). - Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. - Studentul/absolventul vor opera și adapta strategii productive de documentare, căutare a literaturii și evaluează critic concise, științifică, vor dezbate argumente susținute de dovezi științifice și vor comunica clar acele informații într-o varietate de formate (modele, tabele, grafice, ecuații matematice etc.) după caz.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați - Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. - Studentul/absolventul comunică oral sau în scris despre subiecte privind tehnologia biochimică, într-o manieră clară și concisă atât pentru specialiștii în biotehnologii, cât și pentru specialiști din alte ramuri de știință, conform standardelor profesionale și vor putea funcționa ca membri ai unei echipe interdisciplinare de cercetare sau în rezolvarea problemelor.

7. Conținuturi

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

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

7.Körner, A.M., <i>Guide to publishing a scientific paper</i> , Taylor & Francis Group, 2008		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Bibliografie:		

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

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

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

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

9. Evaluare

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

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Lector Dr. Laurențiu PRICOP

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în
departament

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

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Chimie
1.3. Departamentul	Chimie Anorganică, Organică, Biochimie 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	Chimie coordinativă și biocoordinativă						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. BADEA Elena Mihaela						
2.3. Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. BADEA Elena Mihaela, S. I. Dr. MAXIM Cătălin						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS / DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator	28
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutorat					4
Alte activități					
3.7. Total ore de studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector/ tablă inteligentă, tablă, cretă.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator de chimie dotat cu instalație de apă, instalație de gaz, nișă, aparatură instrumentală și sticlărie de laborator uzuală. Implicarea studenților în efectuarea lucrărilor de laborator Prezentarea rezultatelor obținute la finalul experimentului de laborator. Tinuta de laborator adecvată: halat, caiet, calculator de birou

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie (generală, anorganică, organică, analitică și chimie fizică) folosite în literatura de specialitate. - Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice.
------------	--

	- Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect 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 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 aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică. - Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee. - Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. - Studentul/absolventul 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 adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. - Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea elementele și compușilor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial 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 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
Istoric. Chimia coordinativă în perioada lui Alfred Werner. Inceputurile chimiei coordinative în țara noastră. Chimie coordinativă werneriană și chimie organometalică. Ionii metalici în lumea vie.	Prelegerea clasică, Explicația, Conversația,	3 ore
Liganzi. Clasificare. Bioliganzi.	Descrierea,	4 ore
Natura legăturii chimice în compuși coordinativi. Teoria legaturii de valență, Teoria câmpului cristalin, Teoria orbitalilor moleculari.	Problematizarea	8 ore
Numere și geometrii de coordinare. Tipuri de izomerie întâlnite la combinațiile complexe.		4 ore

Impunerea unor anumite numere și geometrii de coordinare prin natura liganzilor. Liganzi pentru modelarea situsurilor active în Biochimia anorganică.		2 ore
Spectrele electronice ale combinațiilor complexe. Tipuri de benzi și reguli de selecție; Seria spectrochimică și nefelauxetică; Prevederea numărului de benzi datorate tranzițiilor d-d pentru ioni d^n . Benzi de transfer de sarcină; tranziții de intervalență.		4 ore
Stabilitatea și reactivitatea combinațiilor complexe. Efectul de chelare. Teoria HSAB. Principii de selecție a unui antidot în cazul intoxicației cu metale grele.		3 ore
Bibliografie: 1. D. Marinescu, <i>Chimie coordinativă – Principii generale</i>, Ed. Univ. Buc., 1995. 2. J. Ribas Gispert, <i>Coordination Chemistry</i>, Wiley, Weinheim, 2008. 3. D. Marinescu, R. Olar, M. Badea, <i>Compusi coordinativi naturali</i>, Ed. Univ. Buc., 2009.		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Protecția muncii în laboratorul de chimie coordinativă	Descrierea,	2 ore
Sinteza unor combinații complexe ale cobaltului (III) cu amoniac ca ligand	Explicatia,	4 ore
Sinteza unor combinații complexe octaedrice cu diferite grade de distorsiune	Conversatia,	4 ore
Sinteza unor combinații complexe cu stereochimie tetraedrică	Experimentul,	4 ore
Sinteza unor combinații complexe cu stereochimie plan-pătrată	Problematizarea	4 ore
Izomeria combinațiilor complexe	Experimentul	4 ore
Stabilitatea combinațiilor complexe		4 ore
Test asupra lucrărilor de laborator.		2 ore
Testul cuprinde întrebări legate de lucrările practice efectuate pe parcursul semestrului (sinteză, proprietăți și caracterizare).		
Rezolvări de probleme pentru fiecare capitol al cursului.		Săptămânal, înaintea începerii lucrărilor practice
Bibliografie: D. Marinescu, <i>Chimie coordinativă – Principii generale</i>, Ed. Univ. Buc., 1995.		

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

Conținutul cursului este integrat cadrului general de pregătire a viitorilor chimiști, oferindu-le cunoștințele necesare înțelegerii altor ramuri ale chimiei (Stereochimie; Biochimie și biochimie anorganică, Chimie analitică; Cataliză, Materiale).

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Rezolvarea corectă de aplicații derivate din fiecare capitol al cursului	Examen scris face-to-face sau examen oral online	70%
9.5. Laborator	Efectuarea corectă a lucrărilor practice. Calitatea răspunsurilor la întrebările aferente lucrărilor experimentale și a rezultatelor obținute.	Modul de efectuare a lucrărilor de laborator. Rezultatele lucrărilor de laborator se predau la sfârșitul fiecărei ședințe. Testul final.	30%
Standard minimum de performanță	Cunoașterea elementelor de teorie; rezolvarea unor aplicații simple; înțelegerea căilor generale de sinteză a combinațiilor complexe.		

	Minim nota 5 (cinci) la examenul scris; minim nota 5 (cinci) la colocviul de laborator.

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. BADEA Elena Mihaela

Semnătura titularului de laborator
S. I. Dr. MAXIM Cătălin

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	Biochimie II (Proteine funcționale enzime, hormoni, receptori)						
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	2	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS / DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3.5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator	1.5
3.4. Total ore din planul de învățământ	49	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator	21
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutorat					3
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	Chimie organică (cunoștințe de bază ale structurii și reactivității compușilor organici cu funcțiuni simple și mixte, heterocicli, noțiuni de structură moleculară și cunoștințe de stereochemie) Biochimie I
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 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.
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 aplică precis noțiunile fundamentale din domeniul biologiei în contexte diverse.
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 aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
7.1.1. Proteinele ca biomolecule primordiale. Diversitatea structurală și funcțională a proteinelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea. Testarea.	2 ore
7.1.2. Structura tridimensională a proteinelor ca bază a funcției biologice.		2 ore
7.1.3. Proteine simple. Heteroproteine.		2 ore
7.1.4. Factorii care influențează funcționarea proteinelor. Interacția proteină-ligand. Alosterie.		4 ore
7.1.5. Proteine globulare (hemoglobina și mioglobina). Structură, proprietăți, modularea activității proteice.		2 ore
7.1.6. Proteine fibroase (colagen, cheratine, elastina). Structură, proprietăți, modularea activității proteice.		2 ore
7.1.7. Enzime – structură, clasificare. Interacția enzimă-substrat.		2 ore
7.1.8. Activitate enzimatică – definiție, exprimarea activității enzimatică, factori care influențează activitatea enzimatică.		2 ore
7.1.9. Mecanisme de reglare a activității enzimatică. Reglare izosterică. Reglare alosterică.		2 ore
7.1.10. Hormoni proteici. Insulina și glucagonul.		2 ore
7.1.11. Hormoni din precursori proteici. Neurohormoni. Hormoni tiroidieni.		2 ore
7.1.12. Receptori proteici. Clasificare, localizare Glicoproteinele și glicobiologia.		2 ore
7.1.13. Receptori proteici. Căi de transducție a semnalului.		2 ore

Bibliografie:

David L Nelson;Michael M Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, 6th Edition, 2012, ISBN-10: 1-4292-3414-8

Charles M. Grisham and Reginald H. Garrett, Biochemistry 5th Edition, 2012, ISBN-10-1133106293

Donald Voet, Biochemistry 4th Edition, 2011, ISBN 978-0-470-57095-1

Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, Molecular Biology of the Cell, 5th Edition, 2007, ISBN 9780815341055

Ileana C. Fărcășanu, Maria I. Gruia, Biochimie Medicală, Editura Universității din București, 2005

Veronica Dinu, Eugen Trutia, Elena Popa-Cristea, Aurora Popescu - Biochimie medicală, Editura medicală, 2006

7.2 Seminar/Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Norme de protecția muncii și de etica experimentării. Prepararea soluțiilor tampon stoc.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
7.2.2. Determinarea experimentală a condițiilor optime de acțiune a unei proteine funcționale.		4 ore
7.2.3. Determinarea activității enzimatică a enzimei lipază. Testarea influenței temperaturii și a pH-ului asupra activității enzimatică. Parametrii cinetici.		5 ore
7.2.4. Extractia cheratinelor din lâna de oaie. Caracterizarea extractului		4 ore
7.2.5. Denaturarea unei proteine funcționale. Identificarea condițiilor de denaturare.		4 ore
7.2.6. Prezentarea datelor finale. Colocviu de laborator. Prezentarea proiectelor individuale.		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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Examen scris Examinare parțială (verificare pe parcurs) Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor. Participare la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de promovarea colocviului de laborator și a unui număr de cel puțin 10 prezențe la curs.	70%

9.5. Laborator	Realizarea de manieră autonomă a experimentelor. Elaborarea unui proiect pe o temă dată. Cunoașterea și înțelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulație internațională.	Prezența, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și promovarea testărilor pe parcurs sau a colviului 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: • Aplicarea modelelor și teoriilor existente pentru stabilirea structurii compușilor studiați. • Folosirea corectă a materialelor, substanțelor și aparaturii, respectarea normelor de protecția muncii la efectuarea experimentelor. • Efectuarea unei documentări adecvate, folosind reviste și cărți de specialitate. • Realizarea de manieră autonomă a experimentelor. • Elaborarea unui proiect pe o temă dată.		

Data Completării
20.06.2025

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Mădălina Valentina SĂNDULESCU-
TUDORACHE

Semnătura titularului de seminar
Lector Dr. Iunia PODOLEAN

Data avizării în departament

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

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Chimie
1.3. Departamentul	Chimie 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	Controlul analitic al substanțelor active și al medicamentelor						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. POPA Dana Elena						
2.3. Titularul activităților de laborator și seminar	Conf. Dr. CHEREGI Mihaela Carmen, Lect. Dr. POPA Dana Elena						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	IV	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS / DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3,5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator	1,5
3.4. Total ore din planul de învățământ	49	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator	21
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutorat					5
Alte activități: examinări					3
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	Noțiuni fundamentale de chimie, respectiv chimie analitică Noțiuni de analiză instrumentală
4.2. de competențe	Abilități de operare PC, Abilități utilizare software Microsoft Excel și/sau 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	Sală de curs de capacitate corespunzătoare, dotată cu tablă și cretă, videoproiector și ecran sau tablă interactivă. Întârzierea maximă acceptată: 5 minute. Prezența la curs cu telefoanele mobile închise.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Obligativitatea echipării corespunzătoare în laborator și a respectării normelor de protecție a muncii. Obligativitatea prezenței la laborator cu telefoanele mobile închise. Obligativitatea participării la laborator. Obligativitatea rezolvării temelor pe parcursul semestrului. Asigurarea accesului la echipamente PC cu software de prelucrare a datelor experimentale.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici - Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici.. - Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. - 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 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 rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. - 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 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 își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. - 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 Număr ore
7.1.1. - 7.1.2. Specificația de calitate pentru substanțe active, excipienți și forme farmaceutice. Monografii compendiale. Farmacopei (Europeană, Britanică, Americană, Indiană). Conținutul monografiilor compendiale. Monografii pentru substanțe active, excipienți, forme farmaceutice. Certificare de conformitate.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea.	4

7.1.3. Teste de identificare și teste limită. Reacții de culoare. Exemple și explicații. Alte teste de identificare: spectre NIR și IR, spectre UV-Vis, retenția cromatografică.		2
7.1.4. Recunoașterea polimorfismului și tehnicile aferente (termogravimetria, DTA, DSC, SAM IR).		2
7.1.5. Determinarea urmelor de metale grele în substanțe active, excipienți și forme farmaceutice: teste limită, F-AAS, ET-AAS, ICP-OES, ICP-MS.		2
7.1.6. Uniformitatea conținutului de substanță activă în formele farmaceutice. Dozarea substanțelor active în soluțiile rezultate de la testele de cedare <i>in-vitro</i> . Cedarea <i>in-vitro</i> a substanțelor active din forme farmaceutice. Testul de dizolvare asociat formelor farmaceutice solide pentru administrare orală.		2
7.1.7. Determinarea impurităților înrudite chimic plecând de la schema de sinteză a substanțelor active și date de stabilitate fizico-chimică; exemple. Impurități de sinteză versus impurități de degradare. Impuritățile genotoxice.		2
7.1.8. Teste farmacotehnice: friabilitate, densitate aparentă a pulberilor, determinarea simultană a masei, înălțimii, diametrului și durității comprimatelor; testul de dezintegrare, testul de etanșeitate. Teste pentru caracterizarea acoperirilor (filmelor).		2
7.1.9. Stabilitatea substanțelor active și a formelor farmaceutice. Teste de stabilitate în condiții normale și accelerate. Teste de fotostabilitate. Calificarea incintelor destinate studiului de stabilitate.		2
7.1.10. Conținutul de solvenți reziduali al substanțelor active și excipienților. Clase de risc. Tehnica head-space și cuplarea acesteia la cromatografia de gaze.		2
7.1.11. Tehnici de măsurare a granulometriei solidelor. Tehnica Laser difracție. Prelevarea probelor în vederea evaluării dispersiei granulometrice. Substanțe active micronizate și nanonizate. Determinarea dimensiunilor particulelor prin măsurarea potențialului zeta.		2
7.1.12. Teste de sterilitate pentru soluții injectabile. Teste de identificare a endotoxinelor bacteriene. Testarea vâscozității dinamice pentru unguente și creme.		2
7.1.13. Elemente PAT (Process Analytical Technology): determinarea uniformității pentru amestecurile de pulberi folosind spectrometria de absorbție moleculară în NIR sau spectrometria Raman și determinarea umidității materialului de granulare prin monitorizarea semnalului apei în NIR.		2
7.1.14. Validarea metodelor analitice aplicate în controlul analitic al substanțelor active și al medicamentelor. Caracteristici (parametri) de performanță ale (ai) metodei analitice.		2
Bibliografie: 1. Essentials of Pharmaceutical Chemistry, 3rd Ed., D. Cairns, Pharmaceutical Press, 2008. 2. Active Pharmaceutical Ingredients, Development, Manufacturing, and Regulation, S.H. Nusim, Taylor & Francis Group, 2005. 3. Pharmaceutical Chemical Analysis: Methods for Identification and Limit Tests, Ole Pedersen, Taylor & Francis Group, 2006. 4. Analytical Profiles of Drug Substances and Excipients, vol. 27, edited by H.G. Brittain, Academic Press, 2001. 5. Specification of Drug Substances and Products. Development and Validation of Analytical Method, Second Edition, Edited by Christopher M. Riley, Thomas W. Rosanske, George L. Reid, Elsevier, 2020. 6. Handbook of Modern Pharmaceutical Analysis, Volume 10 of Separation Science and Technology, A reference series, Edited by Satinder Ahuja, Academic Press, 2011. 7. Pharmaceutical Chemical Analysis, Steen Hansen, Stig Pedersen-Bjergaard, Knut Rasmussen, John Wiley & Sons Ltd, 2012. 8. Pharmaceutical Formulation Design. Recent Practices, Edited by Usama Ahmad, Juber Akhtar, Chapter: Drug Analysis, Shaza W. Shantier, IntechOpen, 2020.		

9. Pharmaceutical Analysis, A Textbook for Pharmacy Students and Pharmaceutical Chemists, THIRD EDITION, David G. Watson, Elsevier, 2012. 10. Ewing's Analytical Instrumentation Handbook, Fourth Edition, Edited by Nelu Grinberg, Sonia Rodriguez, Taylor & Francis Group, 2019. 11. ICH Topic Q6A, Specifications: Test Procedures and Acceptance Criteria for New Drug Substances and New Drug Products: Chemical Substances, 2000. 12. Handbook of stability testing in pharmaceutical development. Regulations, Methodologies, and Best Practices, Huynh-Ba Kim, Springer, 2009. 13. Drug Stability for Pharmaceutical Scientists, Thorsteinn Loftsson, Academic Press, 2014. 14. Q2(R2) Validation of Analytical Procedures, International Council for Harmonization of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use (ICH), 2023.		
7.2 Laborator și seminar	Metode de predare	Observații Număr ore
7.2.1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor experimentale și a echipamentelor folosite în laborator.	Explicația, Conversația, Experimentul, Descrierea, Interpretarea, Problematizarea	3
7.2.2. Determinarea impurităților înrudite chimic în substanța activă prin cromatografie în strat subțire.		3
7.2.3. Uniformitatea conținutului de substanță activă în comprimate. Determinare cantitativă prin spectrometrie de absorbție moleculară în UV/VIZ.		3
7.2.4. Identificarea unor substanțe active prin spectrometrie de absorbție moleculară în IR.		3
7.2.5. Determinarea Pd rezidual în comprimate conținând maleat de enalapril: evaluarea funcției de etalonare liniară.		3
7.2.6. Test de dizolvare pentru paracetamol. Detecție spectrometrică în UV/VIZ.		3
7.2.7. Seminar. Discutarea rezultatelor obținute la realizarea lucrărilor de laborator. Colocviu.		3
Bibliografie: 1. Metode de separare și analiza cromatografică. David V., Medvedovici A., Curs universitar, Editura Universității din București, ISBN 978-973-737-590-2 (2008) , pag. 267. 2. Essentials of Pharmaceutical Chemistry, 3rd Ed., D. Cairns, Pharmaceutical Press, 2008. 3. Active Pharmaceutical Ingredients, Development, Manufacturing, and Regulation, S.H. Nusim, Taylor & Francis Group, 2005. 4. Analytical Profiles of Drug Substances and Excipients, vol. 27, edited by H.G. Brittain, Academic Press, 2001. 5. Ewing's Analytical Instrumentation Handbook, Fourth Edition, Edited by Nelu Grinberg, Sonia Rodriguez, Taylor & Francis Group, 2019. 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 CONTROLUL ANALITIC AL SUBSTANȚELOR ACTIVE ȘI AL MEDICAMENTELOR, 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 problematicii 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. Intenția de fraudă și fraudă la examen se pedepsesc conform regulamentelor UB și Facultății de Chimie.	80%

9.5. Laborator și seminar	Corectitudinea răspunsurilor. Însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice.	Observarea activității experimentale și a interesului manifestat față de experimente. Maniera de interpretare și prezentare a rezultatelor experimentale obținute. Colocviu de laborator.	20%
Standard minimum de performanță	Prezența la cel puțin 70% din cursuri. Efectuarea tuturor laboratoarelor. Obținerea notei 5 (cinci) la colocviu. Obținerea notei 5 (cinci) la examenul scris.		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Lect. Dr. Dana Elena POPA

**Semnătura titularului de laborator și
seminar**
Conf. Dr. Mihaela Carmen CHEREGI

Lect. Dr. Dana Elena POPA

**Data avizării în
departament**

Semnătura Directorului de Departament
Lect. Dr. Adina RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	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	Forme și tehnologii farmaceutice						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector Dr. CRUCEANU Anca						
2.3. Titularul activităților de laborator	Lector Dr. CRUCEANU Anca						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	IV	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS / DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator	28
Distribuția fondului de timp					21
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					7
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutorat					4
Alte activități					-
3.7. Total ore de studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	cunoștințe de chimie generală, chimie organică, chimie anorganică, chimie analitică, anatomia și fiziologia omului, cinetică chimică și farmacocinetică.
4.2. de competențe	recunoașterea, descrierea și relaționarea noțiunilor elementare de chimie organică și anorganică, chimie-fizică, biologie, anatomia și fiziologia omului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezența la curs este obligatorie (minim 10 din 14)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator dotat (aparatură, sticlărie și reactivi) în concordanță cu lucrările propuse; Studentii se vor prezenta în laborator cu echipament de protecție și vor respecta normele de protecție a muncii (SSM); Studentii trebuie să participe activ la lucrările de laborator, să rezolve toate sarcinile practice aferente. Întocmirea referatelor și rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie; Toate lucrările de laborator sunt obligatorii. Notă minimă la colocviu de laborator pentru participarea la examenul final este 5 (cinci).

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice. - Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici. - Studentul/absolventul 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, 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 alternative optime de analize în vederea obținerii de informații relevante în domeniu - 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 aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică. - Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). - Studentul/absolventul 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 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 rapoarte profesionale/de cercetare specifice. - 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 adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. - Studentul/absolventul 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 poate oferi informații privind efectele terapeutice, interacțiunile farmaceutice și potențialele efecte toxice. - Studentul/absolventul proiectează un plan de rezolvare a unei situații concrete. - 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. Introducere. Generalități. Termeni și definiții. Forma farmaceutică. Definiție. Clasificare. Medicament ca formă farmaceutică. Definiție. Denumirile și clasificarea medicamentelor. Istoric producere industrială. Etapele realizării unui nou medicament. Suplimente alimentare. Tehnologie farmaceutică. Definiție, scop. Noțiuni generale de tehnologie (<i>operație unitară, proces tehnologic, schemă tehnologică, simboluri</i>). Materii prime. Bilanț de materiale și de căldură. Indicatori de eficiență. Farmacopei – definiție și conținut	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Evaluarea formativă.	2 ore
7.1.2. Forme farmaceutice solide cu particule neaglomerate. Pulberi. Definiție și generalități. Formulare. Tehnologii de fabricare în farmacie și industrie. Operații unitare: Uscarea. Utilaje. Liofilizarea. Utilaje. Pulverizarea. Mori și micronizatoare. Cernerea. Amestecarea pulberilor. Utilaje.. Analiza granulometrică și proprietățile reologice ale pulberilor. Condiționarea și conservarea pulberilor. Caractere și controlul calității. Pudre - formulare, preparare și condiționare. Caractere și controlul calității.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Evaluarea formativă.	4 ore
7.1.3. Forme farmaceutice solide cu particule aglomerate și agregate. Pilule. Definiție și generalități. Clasificare. Categorii de excipienți. Formularea pilulelor. Acoperirea cu straturi protectoare. Granulate. Definiție și generalități. Formularea granulatelor: divizarea substanțelor active și auxiliare, amestecarea, aglutinarea pulberii pentru obținerea granulatelor. Tehnologii de preparare. Metode de granulare (<i>uscată, umedă</i>) Granulatoare. Prepararea granulatelor neacoperite, acoperite, efervescente. Caractere și controlul calității.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea. Evaluarea formativă.	2 ore
7.1.4. Forme farmaceutice solide cu particule aglomerate sau agregate și compactate: Comprimate. Definiție și generalități. Clasificare. Formularea comprimatelor. Tehnologii de fabricare. Formulări specifice pentru diferite tipuri de comprimate. Caractere și controlul calității.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Evaluarea formativă.	2 ore
7.1.5. Forme farmaceutice solide acoperite. Comprimate acoperite (drajeuri). Definiție și generalități. Formularea comprimatelor acoperite (<i>mecanismul formării structurii sau filmului de acoperire; tipuri de acoperire; factori care influențează acoperirea; stabilitatea fizico-chimică și microbiologică</i>). Tehnologii de fabricare	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Evaluarea formativă.	2 ore

- fazele procesului tehnologic; echipamente de acoperire. Caractere și controlul calității.		
7.1.6. Forme farmaceutice încapsulate.. Capsule Definiție și generalități. Clasificare. Capsule gelatinoase operculate și moi. Definiție și generalități. Formularea, fabricarea învelișului și umplerea /închiderea capsulelor gelatinoase; condiționare. Caractere și controlul calității. Tehnologii inovatoare în domeniul capsulelor operculate. Capsule amilacee (cașete) Definiție și generalități. Formularea cașetelor: fabricarea învelișului, umplerea/închiderea și condiționarea capsulelor amilacee. Caractere și controlul calității.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea. Evaluarea formativă.	2 ore
7.1.7. Forme farmaceutice ca sisteme disperse microheterogene (microscopice). Unguente. Definiție și generalități. Tipuri de preparate semisolide și caracterizarea lor. Baze de unguente. Tehnologia de preparare. Aparatura de laborator și industrială. Caractere și controlul calității. Controlul fizico-chimic și biologic.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Evaluarea formativă.	2 ore
7.1.8. Forme farmaceutice ca sisteme disperse microheterogene (microscopice) Supozitoare Definiție și generalități. Excipienți. Tehnologia de obținere în farmacie și în industrie. Aparatura de laborator și industrială.. Tipuri speciale de supozitoare (<i>acoperite, în straturi, cu sâmbure / cu manta, obținute prin liofilizare, colorate</i>). Ambalare. Ovule și bujiuri. Caractere și controlul calității.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Evaluarea formativă.	2 ore
7.1.9. Forme farmaceutice ca sisteme disperse omogene Forme farmaceutice extractive din plante. Definiție și generalități. Extracția - factorii care influențează procesul de extracție; metode de extracție (<i>macerarea, percolarea</i>). Preparate obținute prin extracție cu apă (<i>macerate, infuzii, decocturi</i>). Tincturi – preparare, conservare. Caractere și controlul calității. Extracte vegetale. Definiție și generalități. Prepararea extractelor vegetale. Caractere și controlul calității. Conservare..	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Evaluarea formativă.	2 ore
7.1.10. Forme farmaceutice ca sisteme disperse omogene (<i>medicamente parenterale</i>). Generalități. Clasificare. Soluții medicamentoase. Formularea soluțiilor. Caractere și controlul soluțiilor. Preparate injectabile. Definiție și generalități. Formularea preparatelor injectabile. Condiții de calitate pentru substanțe active, vehicule, substanțe auxiliare, recipiente. Prepararea medicamentelor injectabile – etape, amenajarea spațiului de lucru.. Tehnologia de preparare a soluțiilor injectabile. Operații specifice. Caractere și controlul calității. Preparate perfuzabile. Definiție și generalități. Tipuri de perfuzii. Prepararea perfuziilor..Caractere și controlul calității. Conservare. Vaccinuri și seruri terapeutice. Definiție și generalități. Tipuri de vaccinuri. Metode de preparare.. Condiționare. Depozitare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Evaluarea formativă.	2 ore
7.1.11. Forme farmaceutice microîncapsulate și nanoîncapsulate. Definiție și generalități. Clasificare. Materii prime. Formularea microparticulelor și nanoparticulelor. Tehnologii de fabricare. Caracterele și controlul calității.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Evaluarea formativă.	2 ore
7.1.12. Forme farmaceutice moderne. Forme farmaceutice cu acțiune modificată. Forme farmaceutice cu eliberare accelerată. Definiții și generalități. Tehnologii de fabricare. a preparatelor orale cu dizolvare/dezagregare accelerată – tehnologii și preparate bazate pe liofilizare; Sisteme cu eliberare controlată și sisteme cu eliberare la țintă a substanțelor active. Generalități. Clasificare. Tehnologii de fabricare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Evaluarea formativă.	2 ore

7.1.13. Biotehnologii farmaceutice. Noțiuni generale de biotehnologie. Faza de stație pilot. Procedee de biosinteză. Procedeu de obținere a vitaminei C. Procedee de obținere prin biosinteză a unor antibiotice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Evaluarea formativă.	2 ore
Bibliografie 1. Suport de curs - Notițe de curs 2. I. Popovici, D. Lupuleasa, Tehnologie farmaceutică. Vol. 1-3. Ed. a 2-a. Colecția Bios, Editura Polirom Iași, 2009 3. *** Farmacopeea Română, ediția a X-a, Ed. Medicală, București, 1993; Supliment 2000, Ed. Medicală, 2000; Supliment 2001, Ed. Medicală, 2002; Supliment 2004, Ed. Medicală, 2004; Supliment 2006, Ed. Medicală, 2006 4. ***European Pharmacopoeia 8th edition 2013 5. *** British Pharmacopoeia 2020 4. Handbook of Pharmaceutical Granulation Technology, 2003, Second Edition Edited by: Dilip M. Parikh ISBN: 0-8247-2647-2 5. Pharmaceutical manufacturing handbook Production and Processes, Edited by Shayne Cox Gad, Wiley – Interscience 2008 6. Pharmaceutical Preformulation and Formulation A Practical Guide from Candidate Drug Selection to Commercial Dosage Form edited by Mark Gibson - 2nd ed. Informa Healthcare USA, Inc. 2009 7. Encyclopedia of Pharmaceutical Technology Third Edition edited by James Swarbrick PharmaceuTech, Inc. Pinehurst, North Carolina, USA Vol 1-6 8. Sarfaraz K. Niazi, Handbook of Pharmaceutical Manufacturing Formulations, 6 volume, CRC Press Taylor & Francis Group, editia a 3-a, 2020		
7.2. Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Prezentarea laboratorului și a lucrărilor. Instructajul de protecția muncii (SSM).	Conversația; Explicația;	2 ore
7.2.2. Pulberi. Mărunțire/Pulverizare (măcinarea). Cernere/Sortare. Bilanț de materiale. Compoziția granulometrică (<i>trasarea curbei granulometrice</i>).	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme	6 ore
7.2.3. Pulberi. Caracteristici microstructurale (<i>densitate reală, densitate aparentă, porozitate, volum de pori</i>). Proprietăți reologice ale pulberilor (<i>capacitatea de curgere, unghiul de repaus</i>). Capacitatea de adsorbție	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme	4 ore
7.2.4. Uscarea pulberilor. Bilanț de materiale. Durata de uscare.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme	2 ore
7.2.5. Extracția din produse vegetale. Metode de extracție (<i>macerarea, percolarea</i>). Obținerea tincturii de gălbenele prin macerare fracționată.	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme	4 ore
7.2.6. Siropuri. Prepararea siropurilor prin dizolvarea zahărului la cald și la rece (<i>dizolvare prin agitare, dizolvare circulantă, percolare</i>). Filtrare, clarificare și decolorare. Controlul calității siropurilor (<i>densitate relativă, indice de refracție, prezența zahărului invertit cu reactiv Fehling, calcul cantitate de glucoză cu reactiv Tollens</i>).	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme	4 ore
7.2.7. Prepararea apei pentru produse farmaceutice. Analiza apei. Determinare substanțelor organice. Dedurizarea apei (<i>var-sodă; schimb ionic</i>).	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme	4 ore
7.2.8. Verificarea cunoștințelor teoretice și practice. Colocviu de laborator și tema individuală.	Test scris și prezentarea temei individuale.	2 ore
Bibliografie: 1. Platforme de laborator și fișe de lucru pentru activitățile de laborator 2. I. Popovici, D. Lupuleasa, Tehnologie farmaceutică. Vol. 1-3. Ed. a 2-a. Colecția Bios, Editura Polirom Iași, 2009		

3. *** Farmacopeea Română, ediția a X-a, Ed. Medicală, București, 1993; Supliment 2000, Ed. Medicală, 2000; Supliment 2001, Ed. Medicală, 2002; Supliment 2004, Ed. Medicală, 2004; Supliment 2006, Ed. Medicală, 2006
4. ***European Pharmacopoeia 8th edition 2013
5. *** British Pharmacopoeia 2020
6. Sarfaraz K. Niazi, Handbook of Pharmaceutical Manufacturing Formulations, 6 volume, CRC Press Taylor & Francis Group, editia a 3-a, 2020

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 **Forme și tehnologii farmaceutice**, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grilă 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	Primirea studenților la examen este condiționată de promovarea colocviului de laborator, efectuarea temelor de casă și promovarea celor două teste scrise date din materia predată	Evaluare formativă – 2 teste scrise pe parcursul semestrului	10% din nota finală cu condiția obținerii mediei 5 (cinci)
	Corectitudinea răspunsurilor - însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs, argumentarea soluțiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	Evaluare sumativă - Examen scris. 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 (cinci) la lucrarea scrisă
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate, rezolvarea sarcinilor practice din cadrul laboratorului și deprinderea abilităților practice	Evaluare formativă – Teme de casă/referate completate	10% din nota finală
		Evaluare sumativă - colocviu de laborator - test scris si temă individuală	10% din nota finală cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă.
Standard minimum de performanță	pentru nota 5 (cinci) la examen conform baremului -cunoștințe generale legate de termeni și noțiuni specifice domeniului; -cunoașterea și utilizarea adecvată a conceptelor, metodelor și procedeeleor specifice industriei farmaceutice		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs
Lector Dr. CRUCEANU Anca

Semnătura titularului de laborator
Lector Dr. CRUCEANU Anca

Data avizării în departament

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

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1.Date despre program

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

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIA COLOIZILOR SI INTERFETELOR						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Habil. Ludmila Otilia CİNTEZA						
2.3 Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Teodora STAICU						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS / DOB

3.Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3,5	din care: 3.2 curs	1,5	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	49	din care: 3.5 curs	21	3.6 laborator	28
3.7 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					15
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					7
Alte activități					4
3.7 Total ore studiu individual					51
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					100
3.9 Numărul de credite					4

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	• Prelegerile se desfășoară în săli de curs cu echipament de predare multimedia. Condiții minime de spațiu privind desfășurare a unei prelegeri clasice (tabla și cretă) • Nu se admite utilizarea telefoanelor mobile în afara activităților didactice supravegheate de cadrul didactic • Prezența obligatorie la 75% din cursuri.
5.2 de desfășurare a laboratorului	• Accesul și utilizarea corespunzătoare a aparatelor și dispozitivelor de laborator specifice • Echiparea corespunzătoare a studenților cu mijloace individuale elementare de protecție a muncii în laborator • Impunerea conduitei de lucru în laborator prin respectarea întocmai a cerințelor cuprinse în referatul de laborator aferent fiecărei lucrări practice, precum și a celor impuse de coordonatorul lucrărilor

	• Accesul și utilizarea corespunzătoare a facilităților software disponibile (Excel, Origin) pentru prelucrarea datelor experimentale obținute • Nu se admite utilizarea telefoanelor mobile în afara activităților didactice supravegheate de cadrul didactic
--	---

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul recunoaște și reproduce concepte științifice din domeniul chimiei fizice a macromoleculelor și coloizilor. - Studentul/ identifică și descrie tehnici experimentale de bază și actuale utilizate în studiul fizico-chimic al sistemelor macromoleculare și coloidale. - Studentul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente pentru obținerea și caracterizarea diferitelor sisteme macromoleculare și coloidale. - 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 este apt să aplice concepte esențiale din chimia fizică (a surfactanților și compușilor macromoleculari) în practica chimică. - Studentul evaluează și analizează tehnici experimentale specifice pentru a efectua experimente de laborator și pentru a realiza analize și teste adecvate (R4). - 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/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 adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. - Studentul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea/aplicarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice muncii de laborator pe sisteme cu componentă(e) macromoleculară(e)/coloidală(e) - Studentul are capacitatea de a desfășura o activitate de cercetare, respectând atât un plan experimental prestabilit, cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile formulate în cadrul rapoartelor de laborator. - 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. Noțiuni introductive. Clasificarea sistemelor coloidale. Importanța interfetelor în sistemele disperse. Sisteme coloidale în organismele vii.	Prelegere dialogată	3 ore
7.1.2. Surfactanți – aspecte generale. Biosurfactanți. Importanța biologică a fenomenului de autoasociere. Rolul surfactanților în organismele vii.	Prelegere dialogată	3 ore
7.1.3. Tensiunea interfacială – aspecte generale. Umeectabilitate și unghi de contact.	Prelegere dialogată	3 ore
7.1.4. Interfete L/L și S/L în organismele vii.	Prelegere dialogată	3 ore

Adsorbția la interfața L/G. Adsorbția la interfața L/L. Adsorbția la interfața S/L. Importanța adsorbției la interfețele biologice.		
7.1.5. Sisteme coloidale liofobe – soli, emulsii, spume. Elemente de nanochimie	Prelegere dialogată	3 ore
7.1.6. Proprietăți specifice ale sistemelor coloidale (I). Proprietăți cinetico-moleculare. Proprietăți electrice – electroforeza, electroosmoza, potențial de curgere, potențial de sedimentare.	Prelegere dialogată	2 ore
7.1.7. Proprietăți specifice ale sistemelor coloidale (II). Proprietăți optice – difuzia radiației în sisteme disperse.	Prelegere dialogată	2 ore
7.1.8. Stabilitatea sistemelor coloidale liofobe. Implicații în stabilitatea coloizilor cu aplicații medicale.	Prelegere dialogată	2 ore

Bibliografie

1. M. Florea Spiroiu, O. Cinteza „Chimia fizică a coloizilor și interfețelor. Aplicații în biotehnologie „, Ed. Universității din București, 2009
2. O. Cinteza „Chimia fizică a medicamentelor” Ed. Ars Docensis, 2004
3. E. Chifu „Chimia coloizilor și a suprafețelor”, Ed. Presa Universitară Clujeană, 2000.
4. Kantesh Balani, Vivek Verma, Arvind Agarwal, Roger Narayan “Biosurfaces: A Materials Science and Engineering Perspective, John Wiley & Sons Inc. Wiley, 2015, ISBN: 978-1-118-29997-5
5. Terence Cosgrove (Ed.), “Colloid Science: Principles, Methods and Applications” 2nd. ed. Wiley Blackwell, 2010.

7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
7.2.1. Norme de protecția muncii. Prezentarea laboratorului. Prepararea solilor.	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
7.2.2. Determinarea proprietăților de autoasociere ale surfactanților anionici și cationici.	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
7.2.3. Determinarea proprietăților de umectabilitate a unor suprafețe hidrofile și hidrofobe.	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
7.2.4 Izoterma tensiunii superficiale a unui surfactant la interfața L/G. Izoterma de adsorbție a unui surfactant la interfața L/G. Determinarea	Explicația; Conversația; Experimentul;	4 ore
7.2.5 Izoterma de adsorbție a unui surfactant la interfața L/S.	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
7.2.6 Solubilizarea în micle de surfactanți. Solubilizarea unor substanțe active hidrofobe în sisteme de surfactanți neionici.	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
7.2.7 Prepararea și caracterizarea lipozomilor din lecitina.	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
7.2.8 Prepararea și caracterizarea unor emulsii farmaceutice.	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
7.2.9 Determinarea masei particulelor într-un sistem dispers prin metoda turbidimetrică.	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
7.2.10 Determinarea potențialului zeta pentru un sol prin metoda macroelectroforezei.	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
7.2.11 Stabilirea concentrației critice de coagulare a solilor liofobi.	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
7.2.12 Stabilitatea unei emulsii farmaceutice.	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore
7.2.13 Determinarea punctului de ceață și punctului Krafft în sisteme de surfactanți tehnici. Evaluare finală – colocviu practic	Explicația; Conversația; Experimentul;	2 ore

Bibliografie

- Note de laborator – în curs de publicare
- M. Olteanu, M. Dudău, O. Cinteza: Caiet de laborator “Chimia coloizilor și a interfețelor”, Ed. Universității din București, 2001. ISBN 973-575-520-3

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **CHIMIA COLOIZILOR ȘI INTERFEȚELOR** studenții dobândesc un set de cunoștințe concordant 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	Examen scris Accesul la examenul scris îl au toți studenții care - au efectuat integral sarcinile impuse de specificul activităților desfășurate la laborator: efectuarea lucrărilor de laborator; prelucrarea și interpretarea corectă a rezultatelor; susținerea testului final de evaluare - au avut o prezență la curs de minimum 70% (pentru a se putea prezenta la examenul scris programat în sesiunea ordinară de examene)	70%
9.5 Laborator	Calitatea muncii prestate în realizarea lucrărilor de laborator: corectitudine și implicare, calitatea datelor obținute și prelucrate	Aprecierea referatului de laborator ce conține datele primare obținute, alături de rezultatele generate de prelucrarea datelor brute	10%
	Evaluarea testelor intermediare din materia predată la curs și lucrările de laborator efectuate	Examinare scrisă	10%
	Evaluare finală de laborator	Colocviu susținut în ultima săptămână de activitate didactică	10%
Standard minim de performanță	- Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen, conform baremului. - Cunoașterea și utilizarea rațională a unui minim de noțiuni, concepte, cunoștințe: clase generale de sisteme coloidale, tipuri de proprietăți specifice coloidale, definirea și interpretarea corectă a conceptelor de concentrație critică de micelizare, stabilitatea sistemelor coloidale, tensiune interfacială și adsorbție.		

Data completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Habil. Ludmila Otilia CİNTEZA

Semnătura titularului de laborator

Lect. Dr. Teodora STAICU

Data avizării în departament

Semnătura șefului departament

Lect. Dr. Adina RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul Universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie
1.3. Departamentul	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	Compuși Macromoleculari Naturali și de Sinteză						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Marin MICUȚ, Lect.dr. Teodora STAIKU						
2.3. Titularul activităților de lucrări practice	Conf. Dr. Marin MICUȚ, Lect.dr. Teodora STAIKU						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS / DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3,5	3.2. Din care Curs	1,5	3.3. Lucrări practice	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	49	3.5. Din care Curs	21	3.6. Lucrări practice	28
Distribuția fondului de timp: 51					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					6
Tutorat					4
Alte activități					6
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	• Nu este cazul
4.2. de competențe	• Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Condiții minimale de spațiu privind desfășurare a unei prelegeri clasice (tablă și cretă) și prin videoproiecție
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Prezența studenților la sesiunile de lucrări practice este obligatorie • Echiparea corespunzătoare a studenților cu mijloace individuale elementare de protecție a muncii în laborator: halat, mănuși, ochelari de protecție, lavete de laborator • Impunerea conduitei de lucru în laborator prin respectarea întocmai a cerințelor cuprinse în referatul de laborator aferent fiecărei lucrări practice, precum și a celor impuse de coordonatorul lucrărilor • Accesul și utilizarea corespunzătoare a facilităților software disponibile (Excel, Origin) pentru prelucrarea datelor experimentale obținute

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	1. Studentul recunoaște și reproduce concepte științifice din domeniul chimiei fizice a macromoleculilor/compușilor macromoleculari naturali și de sinteză .
-------------------	--

	2. Studentul/ identifică și descrie tehnici experimentale de bază și actuale utilizate în studiul fizico-chimic al sistemelor polimerice 3. Studentul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente pentru obținerea și caracterizarea diferitelor sisteme macromoleculare (sinteză, extracție, purificare)
Aptitudini	1. Studentul este apt să aplice concepte esențiale din chimia fizică (compușilor macromoleculari sintetici și de proveniență naturală) în practica chimică. 2. Studentul evaluează și analizează tehnici experimentale specifice pentru a efectua experimente de laborator și pentru a realiza analize și teste adecvate. 3. 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.
Responsabilitate și autonomie	1. Studentul/absolventul adaptează concepte științifice esențiale din domeniul chimiei fizice a compușilor macromoleculari, aplicabile în activitățile specifice destinate controlului calității produselor și al proceselor. 2. Studentul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea/aplicarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice muncii de laborator pe sisteme cu componentă(e) macromoleculară(e) . 3. Studentul are capacitatea de a desfășura o activitate de cercetare, respectând atât un plan experimental prestabilit, cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile formulate în cadrul rapoartelor de laborator.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observații
C1. Noțiuni introductive. Elemente de nomenclatură. Mărimi moleculare medii. Polidispersie. Caracteristici specifice domeniului macromolecular	Prelegerea – explicația – conversația – descrierea - problematizarea	2 h
C2. Tipuri de forțe intra și intermoleculare în compuși macromoleculari. Clasificarea polimerilor		2 h
C3. Biopolimeri I: Proteine. Clasificarea proteinelor. Niveluri de organizare structurală a proteinelor		2 h
C4. Biopolimeri II: Clase de polizaharide. Structuri primare și de ordin superior întâlnite la polizaharide		2 h
C5. Polimeri sintetici I: Clase de polimeri sintetici. Procedee și mecanisme de obținere		2 h
C6. Polimeri sintetici II: Polimerizări prin mecanism radicalic și ionic. Importanța		2 h
C7. Polimeri sintetici III: Polimeri de condensare. Policondensări liniare și tridimensionale		2 h
C8. Presiunea osmotică și presiunea coloid-osmotică în soluții de polimeri și biopolimeri. Soluții izotonice, hipotonice și hipertotonice. Determinarea masei moleculare medii numerice a unui compus macromolecular		2 h
C9. Stabilitatea soluțiilor de polimeri ionici amfoteri/proteine. Efecte de tip salting-in și salting-out în separarea și purificarea proteinelor. Punctul izoelectric și migrarea în câmp electric		2 h
C10-11. Curgerea soluțiilor/dispersiilor de polimeri și biopolimeri. Gelifierea în sisteme macromoleculare		3 h

Bibliografie:

1. Note de curs

2. W. Stan Tsai – Biomacromolecules: Introduction to Structure, Function and Informatics, John Wiley @ Sons Inc., New Jersey, 2007 3. R. Barbucci (editor) – Integrated Biomaterials Science, Kluwer Academic Publishers, New York, 2002 4. U.S. Congress, Office of Technology Assessment – Biopolymers: Making Materials Nature's Way, OTA-BP-E-102, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1993 5. P.C. Hiemenz - Polymer chemistry. The basic concepts, Marcel Dekker, Inc., New York, 1984 6. C. Tanford – Physical Chemistry of Macromolecules, John Wiley @ Sons Inc., New York, 1961		
7.2. Lucrări practice	Metode de predare	Observații
L1. Protecția muncii. Determinarea punctului izoelectric al unei proteine	Explicația – conversația – experimentul - problematizarea	Fiecare sedință de laborator durează 4 ore Studentii vor fi grupați în formații de lucru de câte 4 persoane, iar numărul de lucrări de laborator efectuate simultan și independent va depinde de numărul total de studenți
L2. Determinarea vâscozității caracteristice a unui polimer în soluție apoasă. Evaluarea masei moleculare medii vâscozimetrice a polimerului pe baza ecuației Mark-Houwink-Sakurada		
L3. Separarea și identificarea cazeinei din lapte		
L4. Fenomene osmotice. Evidențierea efectelor tonicității unor soluții de electroliti asupra integrității celulare		
L5. Curgerea laminară a unor soluții concentrate de polimeri. Identificarea și caracterizarea tipurilor de curgere		
L6. Obținerea unui polimer prin mecanism radicalic: procedeul polimerizării în emulsie. Sinteza unui polimer de condensare liniar (tip nylon) prin procedeul policondensării interfaciale		
L7. Evidențierea vâscozimetrică a tranziției helix-ghem pentru colagenul de tip I. Colocviu de laborator		

Bibliografie: 1. C. Dannison – A Guide to Protein Isolation, Kluwer Academic Publishers, New York, 2002 2. Suport lucrări practice de laborator 3. T. Staicu, M. Micuț, M. Leca - Culegere de Probleme de Chimia Fizică a Macromoleculelor, Editura Universității din București, București, 2003
--

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Chimia macromoleculelor și coloranților, studenții dobândesc un set de cunoștințe concordant 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/explicațiilor	Examen scris Accesul la examenul scris îl au toți studenții care: - au efectuat integral sarcinile impuse de specificul activităților desfășurate la laborator: efectuarea lucrărilor de laborator; prelucrarea și interpretarea corectă a rezultatelor; susținerea testului final de evaluare; - au avut o prezență la curs de minimum 70% (pentru a se putea prezenta la examenul	80%

		scris programat în sesiunea ordinară de examene)	
9.5. Lucrări practice	Calitatea muncii prestate în realizarea lucrărilor de laborator: <i>corectitudine</i> și implicare, calitatea datelor obținute și prelucrate	Aprecierea referatului/lucrării de laborator ce conține datele primare obținute, alături de rezultatele generate de prelucrarea datelor brute	10%
	Evaluare finală de laborator (colocviu)	Testare finală scrisă susținută în ultima săptămână de activitate didactică	10%
Standard minimum de performanță	• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen, conform baremului. • Cunoașterea și utilizarea rațională a unui minim de noțiuni, concepte, cunoștințe: clase generale de polimeri/biopolimeri, tipuri de mase moleculare medii pentru polimerii polidisperși determinate prin osmometrie și vâscozimetrie, definirea și interpretarea corectă a conceptelor de osmolaritate, tonicitate și curgere vâscoasă.		

Data completării

Semnăturile titularilor de curs,
Conf. Dr. Marin MICUȚ
Lect. Dr. Teodora STAICU

Semnăturile titularilor de lucrări practice,
Conf. Dr. Marin MICUȚ
Lect. Dr. Teodora STAICU

Data avizării în
Departament

Semnătura Directorului de
Departament,
Lect. Dr. Adina RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Chimie
1.3. Departamentul	
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	PRACTICĂ ÎN INDUSTRIA FARMACEUTICĂ						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DS / DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Din care Curs		3.3. Laborator	5
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs		3.6. Laborator	70
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					25
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					10
Alte activități					5
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Parcurgerea cursurilor de Chimie Generală semestrul 1 - Parcurgerea cursurilor de Chimie Organică din primele 3 semestre - Parcurgerea cursurilor de Chimie Anorganică din semestrele 2 și 3 - Parcurgerea cursurilor de Chimie Analitică din semestrele 1-4 - Parcurgerea cursurilor de Termodinamică și Cinetică Chimică și Farmacocinetică din semestrul 2 - Parcurgerea cursurilor de Controlul analitic al substanțelor active și al medicamentelor și Forme și tehnologii farmaceutice; - Parcurgerea cursurilor de Biochimie I și Biochimie II, Compuși macromoleculari, naturali și de sinteză
4.2. de competențe	- <i>Competențe profesionale</i> - Cunoașterea și înțelegerea succesiunii operațiilor și proceselor pe parcursul unui flux real ce implică recoltarea probelor, conservarea probelor, analizarea și procesarea rezultatelor analizelor. - Cunoașterea principalelor tipuri de aparate în laboratoarele farmaceutice, - Dobândirea limbajului tehnic specific pentru descrierea fluxurilor de analize studiate. - Interpretarea corectă a operațiilor în diferite etape ale proceselor de analize clinice; - Identificarea principalilor parametri care trebuie respectați pentru a se asigura obținerea unor rezultate corecte ale analizelor,

	- Abilități de elaborare și prezentare a unui raport de laborator pentru un set de analize clinice (<i>Raportul va cuprinde descrierea modalității de recoltare a probelor, modalitatea de conservare și pregătire a acestora în vederea efectuării analizelor, tipurile de reactivi utilizați și aparatele specifice folosite pentru analiză, modul de urmărire și control a desfășurării procesului</i>). - <i>Competențe transversale:</i> - Capacitate de aplicare a teoriei în practică; - Capacitate a planificare a timpului de lucru; - Capacitate de analiză și sinteză, în general; - Capacitatea de utilizare a resurselor informaționale; - Capacitatea de adaptare la diferite situații; - Abilitatea de a lucra în echipă
--	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	- Practica în industria farmaceutică se desfășoară comasat la sfârșitul semestrului IV, în unități cu profil farmaceutic. Studenții au obligația executării tuturor celor 70 de ore de practică. Pe parcursul practicii, studenții vor completa un caiet de practică pe baza documentației tehnice existente în unitatea respectivă și se vor deplasa în laboratoarele de analize farmaceutice sub îndrumarea personalului din instituția respectivă și a cadrului didactic. În scopul înțelegerii și asimilării documentației, studenții pot solicita sprijinul personalului din laborator și cadrului didactic. Echipamentul de protecție specific unității de analize clinice este obligatoriu. La începutul practicii studenții trebuie să facă dovada cunoașterii factorilor de risc, a măsurilor de siguranță pentru substanțele cu care se lucrează și metodelor utilizate pentru evitarea contaminării probelor. La sfârșitul perioadei de practică studenții întocmesc și prezintă cadrului didactic un raport împreună cu caietul de practică (<i>portofoliu de practică</i>).

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- 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 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. evaluează - 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 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 acestora, precum și reglementările specifice pentru punerea pe piață.

7. Conținuturi

7. Conținutul		
7.1. Curs	Metode de predare	Observații
Bibliografie:		
7.2 Seminar	Metode de predare	Observații (ore)
8.2.1. Noțiuni de protecția muncii și PSI în laboratorul în care se efectuează practica. Modul de organizare a unui laborator din industria farmaceutică;	Expunerea. Conversația Modelarea. Invățarea prin descoperire. Studiu de caz. Rezolvarea de probleme practice și specifice din unitatea de practică. Rezolvarea de teste. Evaluarea formativă	4
8.2.2. Prezentarea fluxurilor de analize și a laboratoarelor și aparatelor specifice întreprinderii în care se efectuează practica (<i>de către specialiștii în domeniu</i>)		10
8.2.3. Studiul unui flux de analize - recoltarea probelor, conservarea probelor, analizarea și procesarea rezultatelor analizelor. Normele de securitate pentru evitarea contaminării probelor, asigurarea calității reactivilor și buna funcționare a aparatelor.		5
8.2.4. Fazele parcurse în realizarea unui set de analize prin metode chimice.		15
8.2.5. Parametri de regim operațional în realizarea separărilor.		5
8.2.6. Parametrii mășurați pentru controlul procesului de analiză. Aspecte de automatizare.		5
8.2.7. Principalele aparate ale aparatelor utilizate. Descriere și funcționare.		10
8.2.8. Controlul de calitate a analizei. Recoltarea probelor, metode analitice, limite admisibile		5
8.2.9. Realizarea unui raport de laborator. Identificarea punctelor cheie și a punctelor critice din fluxul de analize urmărit, aspecte privind organizarea muncii și modul de urmărire și control a desfășurării procesului.		8
8.2.12. Colocviu de practică – test și portofoliu de practică		3
Bibliografie: 1. Documentația tehnică existentă în laboratoarele/unitățile din industria farmaceutică la care au fost repartizați studenții ;		

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 **Practică în industria farmaceutică**, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grilă 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	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate și deprinderea abilităților practice	Evaluarea portofoliului – Teme de casă (completarea caietului de practică) și realizarea raportului scris	10%

		Evaluarea formativă - 2 teste scrise date pe parcursul practicii	20%
		Evaluare sumativă - colocviu de practică probă scrisă	70% cu condiția obținerii notei 5 la lucrarea scrisă.
Standard minimum de performanță	Nota 5 (cinci) la verificare conform baremului. Cunoașterea noțiunilor de bază: fluxul de analize urmărit, fazele cheie ale acestuia, tipurile de operații și aparate utilizate în analizele realizate, recoltarea probelor și separarea componentelor în vederea efectuării analizelor.		

Data Completării
Iunie 2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de practică

Data avizării în
departament

Semnătura Directorului de
Departament