FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Chimia metalelor						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Habil. Marilena Ferbinteanu Cimpoesu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Habil. Marilena Ferbinteanu Cimpoesu, Lect. Dr. Ruxandra Gheorghe, Lect. Dr. Catalin Maxim, Asist. Dr. Mariana Dianu						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	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 şi notiţe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					5
Tutorat					5
Alte activități					1
3.7. Total ore de studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Cunoştinţe din curricula disciplinelor corespunzătoare din Învăţământul Preuniversitar • Cunoştinţe de Chimie Generală, Chimie Anorganică-Nemetale şi Chimie Analitică
4.2. de competențe	• Aplicarea cunoștințelor generale de Chimie în scrierea formulelor chimice și a ecuatiilor reacțiilor chimice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Prezența obligatorie și punctualitate; se admit patru absențe la curs/semestru;

	• Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. Studenții participă activ la curs prin rezolvarea exercițiilor și problemlor propuse pe marginea subiectului discutat și a temelor date spre rezolvare acasă; • Pentru predarea onsite-sala prevăzută cu tabla și proiector; • Pentru predarea online-conexiune wifi, camere, proiector, calculator, tablete, platforme (ZOOM, Google Classroom + Meet, Moodle + Microsoft Teams)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Prezența obligatorie și punctualitate; • Implicarea studenților în efectuarea lucrărilor de laborator și supravegherea continuă a experimentelor pe care le realizează; • Studenţii vor respecta normele de protecție a muncii și vor avea o ținută adecvată, incluzând obligatoriu mijloace de protecție individuală (halat, ochelari, mănuși); Studenţii trebuie să facă dovada cunoaşterii factorilor de risc şi a măsurilor de siguranţă pentru substanţele cu care se lucrează la începutul şedinţei de laborator respective; • Studenții vor avea caiet de notițe și vor prezenta rezultatele obținute la finalul fiecărei ședințe de laborator sau la începutul următoarei ședințe de laborator, urmând ca prezentarea referatelor și a temelor suplimentare să se facă la o dată stabilită de comun acord cu studenții; • Sala de laborator prevăzută cu puncte de lucru, nișe, reactivi și echipamente de laborator, tablă; • Pentru predarea online-conexiune wifi, camere, proiector, calculator, tablete, platforme (ZOOM, Google Classroom + Meet, Moodle + Microsoft Teams).

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie (generală, anorganică, organică, analitică și chimie fizică) folosite în literatura de specialitate. • Studentul/ absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din chimia anorganică • Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate. • Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza metalelor si compușilor lor. • Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimia metalelor, într-o manieră științifică spre cei interesați. • Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme de chimia metalelor sau probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.

	• Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor • Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.
Aptitudini	• Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei metalelor, aplică teoriile și conceptele fundamentele pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor anorganice. • Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei anorganice si chimiei materialelor în practica chimică. • Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale metalelor și compușilor lor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor ionilor metalici obținuți prin diverse procedee. • Studentul/absolventul realizează experimente de chimie anorganica, aplică tehnici adecvate laboratorului de chimia metalelor pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. • Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). • Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie anorganica si chimia metalelor utilizând metode specifice domeniilor conexe. • Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. • Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale chimiei în context didactic și în laborator. • Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. • Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea metalelor și compușilor lor chimici care să contribuie la susținerea învățării acestor concepte de grupurile profesionale interesate, inclusiv de elevii din învățământul gimnazial si liceal. • Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. • Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și le transmite clar și concis celor interesați. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. • Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor

	• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Notiuni introductive: Aspecte generale despre chimia metalelor, elemente de caracterizare generala a metalelor si tendinte generale (retele, proprietati optice, densitate, conductibilitate electrica, termica, puncte de topire, proprietati mecanice, caracter electrochimic). Recomandari bibliografice. **2. Metale din blocul *s*.** **2.1.** Metale alcaline. Proprietati fizice. Raspandire. Metode de obtinere. Proprietati fizice si chimice. Compusii metalelor alcaline (compusi binari-hidruri, halogenuri, azoturi, oxizi, peroxizi, superoxizi, ozonide; hidroxizi, saruri, s.a.) **2.2.** Metale alcalino-pamantoase. Raspandire. Obtinere.Proprietati fizice. Proprietati chimice. Tipuri de compusi. **2.3.** Rolul ionilor metalelor alcaline si alcalino-pamantoase in buna functionare a organismul uman. Efectele cresterii sau scaderi continutului in ioni ai metalelor alcaline si alcalino-pamantoase asupra organismului uman. **3. Metale din blocul *p*** **3.1.** Caracterizare generală. Metalele din grupa 13: metode de obținere, proprietăți, compuși reprez entativi, utilizări. **3.2.** Metalele din grupele 14, 15, 16: obţinere, proprietăţi, compuşi reprezentativi, utilizări. **3.3.** Rolul ionilor metalelor *p* in organismul uman. Toxicitatea ionilor metalelor *p*. **4. Metalele din blocul *d*.** **4.1.** Tendinte generale. Proprietati fizice. Metode generale de obtinere. Proprietati chimice. Seria 3d-corelatii structura-proprietati fizice si chimice pentru metale si compusi **4.2.** Seriile 4d si 5d-corelatii structura-proprietati fizice si chimice pentru metale si compusi **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*.**	• Expunerea teoretică interactivă, prin mijloace auditive şi vizuale • Prelegerea participativă • Explicaţia, • Conversaţia, • Descrierea, • Problematizarea, • Dezbaterea	• Predarea cunoștinţeler utilizând prezentari ppt • Transmi-terea suportului de curs, format electronic • Transmi-terea temelor, referatelor, exerciţiilor, lucrărilor de control periodice, precum și verificarea lor 7.1.1. 4h 7.1.2.1. 3h 7.1.2.2. 2h 7.1.2.3. 1h 7.1.3.1. 2h 7.1.3.1. 2h 7.1.3.2. 2h 7.1.3.3. 1h 7.1.4.1. 2h 7.1.4.2. 2h 7.1.4.3. 1h 7.1.5.1. 2h 7.1.5.2. 2h 7.1.5.3. 1h 7.1.6. 1h

5.1. Caracterizare generala a metalelor 4f si 5f. Ioni, stari de oxidare, configuratii electronice. **5.2**. Lantanide. Proprietati. Compusi. **5.3.** Impactul metalelor 4f si 5f asupra organismului uman. Aplicatii in tehnica si medicina. **6.** Prezentarea si discutarea subiectelor propuse pentru examenul final.		

Bibliografie:

1. M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, Chimia metalelor, Ed. Acad. Române, 1990. (Biblioteca Facultaţii de Chimie)
2. P. Spacu, M. Stan, A. Gheorghiu, M. Brezeanu, Tratat de Chimie Anorganică, vol. III, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1978. (Biblioteca Facultaţii de Chimie)
3. Neniţescu, C.D., *Chimie generală*, Ed. Did. şi Ped., Bucureşti, 1985
4. F. A. Cotton, G. Wilkinson, Advanced Inorganic Chemistry (6-th ed.), Wiley-Interscience, New York, 1999
5. D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, Chimie Anorganică, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1998
6. N.N. Greenwood and A. Earnshaw, Chemistry of the Elements, Second Edition, Elsevier, 1997
7. Colectie de articole de specialitate din reviste cu factor de impact mare, premiile Nobel, s.a.

7.2 Seminar/Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1. Protectia muncii in laboratorul de chimia metalelor. Prezentarea lucrarilor de laborator 7.2.2. Obtinerea si purificarea metalelor**.** Extragerea aluminei din bauxita. Obtinerea cuprului din cenusi piritice. Recuperarea argintului din deseuri. Argintarea suprafetelor de sticla 7.2.3. Compusi ai metalelor *s***.** Reactivitatea unor metale din blocul s. Obtinerea hidroxidului de sodiu. Obtinerea azotatului de potasiu. 7.2.4. Compusi ai metalelor *p*. Reactivitatea unor metale din blocul p. Obtinerea dioxidului de Pb. Variatia stabilitatii starilor de oxidare in grupa a 14-a. 7.2.5. Compusi ai metalelor *d* in diverse stari de oxidare. Obtinerea unor compusi ai vanadiului. 7.2.6. Compusi ai metalelor *d* in diverse stari de oxidare. Obtinerea acetatului de Cr(II); Obtinerea anhidridei cromice; Obtinerea peroxidului de crom; Obtinerea peroxocromatului de potasiu. 7.2.7. Compusi ai metalelor *d* in diverse stari de oxidare. Obtinerea anhidridei permanganice. Proprietati oxidante ale ionului MnO_4^-. Obtinerea dioxidului de Mn. 7.2.8. Compusi ai metalelor *d* in diverse stari de oxidare. Triada FeCoNi: Reactivitatea metalelor. Cloruri anhidre si hidratate. Obtinerea unor compusi ai Fe. 7.2.9. Compusi ai metalelor *d* in diverse stari de oxidare. Obtinerea clorurii de Cu(I); Obtinerea oxidului de Cu(III). Obtinerea oxidului de Cu(I). 7.2.10. Compusi ai metalelor tranzitionale *d*. Alauni. Obtinerea sulfatului dublu de potasiu si aluminiu; Obtinerea alaunului de potasiu si crom; Obtinerea alaunului de fier si amoniu. 7.2.11. Oxizi micsti. Obtinerea Fe_3O_4; Obtinerea „Albastrului Thenard"; Obtinerea „Verdelui Rinman" 7.2.12. Hidroxizi. Obtinerea hidroxizilor metalelor tranzitionale din seria 3 d. 7.2.13. Recuperararea unei lucrari pentru o absenta motivate	• Experimentul; • Explicaţia; • Conversaţia; • Descrierea; • Problematizarea; • Dezbaterea	Activitate obligatorie ***faţă în faţă.*** Sedintele de laborator neefectuate se recupereaza. Accesul la Colocviu si examen este conditionat de efectuarea tuturor sedintelor de laborator 7.2.1. 3h 7.2.2. 3h 7.2.3. 3h 7.2.4. 3h 7.2.5. 3h 7.2.6. 3h 7.2.7. 3h 7.2.8. 3h 7.2.9. 3h 7.2.10. 3h 7.2.11. 3h 7.2.12. 3h 7.2.13. 3h 7.2.14. 3h

Verificarea intelegerii cunostintelor dobandite prin studiul cursului. Discutia temelor. Clarificarea neintelegerilor. Completarea cursurilor. Aplicatii. Corelatii teoretic/practic. 7.2.14 Colocviu de laborator. Evaluarea activităţii de laborator şi testarea finală a cunoştinţelor dobândite.		
		Prin excepție, în cazul în care activitatea didactică ***față în față*** este suspendată în baza hotărârilor/ legislației în vigoare, cursurile și laboratoarele se vor desfășura în sistem ***online.***

Bibliografie:

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

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

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

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de rezolvarea temelor, efectuarea lucrărilor de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice, obținerea notei minime 5 (cinci) la colocviul de laborator. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen și punerea în discuție în cadrul Consiliului Facultății.	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de rezolvarea temelor, efectuarea lucrărilor de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice, obținerea notei minime 5 (cinci)	70%

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

Data Completării	**Semnătura titularului de curs**	**Semnătura titularului de seminar**
23.06.2025	Conf.Dr.Habil.Marilena Cimpoesu	Lect.Dr. Ruxandra Gheorghe Lect.Dr. Catalin Maxim Asist.Dr. Mariana Dianu
Data avizării în departament		**Semnătura Directorului de Departament** Prof.Dr.Habil. Cezar Ioan Marcu

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	FACULTATEA DE CHIMIE
1.3. Departamentul	Chimie Anorganică, Organică, Biochimie și Cataliză
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	**Chimie Medicală**

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**COMPUȘI ORGANICI MULTIFUNCȚIONALI ȘI HETEROCICLI**						
2.2. Titularul activităților de curs	**Conf. Dr. Irina Zarafu**						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. I. Zarafu						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	III	2.6. Tipul de evaluare	Examen scris	2.7.Regimul disciplinei	Ob

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 şi notiţe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (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 *on line*) 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 parametrii 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 si 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.1.1. Obiectivele cursului. Clasificarea compușilor organici. Nomenclatura și stereoizomeria compușilor organici. Chiralitate și tipuri de chiralitate (centrală, axială, planară, elicoidală).	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	4h
7.1.2. Compuşi heterociclici. Criterii de clasificare și nomenclatură. Compuși heteroclici cu caracter aromatic. Structură şi reactivitate.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	2h

7.1.3. Compuşi heterociclici pentaatomici aromatici cu un heteroatom: furan, pirol, tiofen. Structură și aromaticitate. Reactivitatea furanului și derivații săi cu activitate biologică. Reactivitatea tiofenului și derivații săi cu activitate biologică. Reactivitatea pirolului și derivații săi cu activitate biologică (vitamine, porfine, etc). Compuşi heterociclici pentaatomici cu mai mulți heteroatomi: diazoli, triazoli, tetrazoli, tiazoli, oxazoli, etc. Structură, caracter aromatic, reprezentanţi de importanță biologică. Aciditate-bazicitate.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	8h
7.1.4. Compuşi heterociclici hexaatomici aromatici cu un heteroatom (piridina, ionii de piriliu și tiopiriliu). Caracter aromatic. Piridina. Reactivitate. Reprezentanţi importanţi naturali (morfina, vitamina antipelagroasă) şi de sinteză.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	4h
7.1.5. Compuși heterociclici polinucleari aromatici cu un heteroatom. Chinolina, izochinolina și acridina. Structură şi reactivitate.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	2h
7.1.6. Compuşi heterociclici hexaatomici aromatici cu mai mulți heteroatomi. Diazine, triazine, tetrazine. Pirimidina şi derivaţii săi: baze pirimidinice, acid barbituric. Compuși heterociclici polinucleari cu mai mulți heteroatomi. Structură. Reprezentanți: acid uric, baze purinice, cafeina, etc.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	2h
7.1.7. Compuşi cu funcţiuni mixte. Clasificare și reactivitate.Halogenoacizi. Proprietăți specifice. Hidroxiacizi alifatici. Hidroxiacizi aromatici(acizi fenoli). Clasificare. Proprietăţi specifice. Oxoacizi (Acizi aldehidici şi acizi cetonici) Clasificare. Proprietăţi specifice ale acizilor carbonilici. Prostaglandine. Esteri β-cetonici. Proprietăţi specifice ale esterilor β-cetonici. Reprezentanţi importanţi în sinteza de compuși heterociclici.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	4h
7.1.8. Aminoacizi. Nomenclatură, clasificare, caracteristici structurale. Stereochimia aminoacizilor. Stabilirea configurației C chiral prin regula CIP. Metode de sinteză a aminoacizilor. Proprietăţi fizice. Proprietăți chimice. Reprezentanți.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	2h

Bibliografie

1. C. D. Neniţescu, "*Chimie organică*", vol. II. Ed. a VIII-a, Ed. Did. şi Ped., Bucureşti, 1981.
2. M. Avram, "*Chimie organică*", vol. II, Ed. Zecasin, 1995.
3. M. Marinescu, **I. Zarafu**, „*Chimie organică prin exerciții și probleme*", Editura Universității din București, 2009.
4. M. Iovu, "*Chimie organică*", Ed. Monitorul Oficial, Ed. a V-a, Bucureşti, 2005.
5. M. Marinescu, **I. Zarafu**, „*Chimie organică prin exerciții și probleme (Partea a II-a*)", Editura Universității din București, 2011.
6. A. Ciobanu. A. Nicolae, "*Curs de chimie organică"*, Bucureşti, 1981.
7. I. Șaramet, V. Rădulescu, "*Bazele teroretice ale chimiei organice*", vol. II, UMF,,Carol Davila", Ed. Tehnoplast, Bucureşti,, 2006.

8. Guillaume Belanger, ,,*Chimie heterocycliques*", Scherbrooke, 2018.
9. R. Panico, J.C. Richer, "*Nomenclature UICPA de composes 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 syhthèses)'', 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. Baciu, D. Popovici, "*Capitole speciale de chimie organică*" – Exerciţii şi probleme, Ed. Univ. Bucureşti, 1995.

7.2 Seminar/laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1.Protecţia muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator. Rezolvare de exerciții legate de denumirea și izomeria/stereoizomeria compușilor cu funcțiuni mixte. 7.2.2.Sinteză de diastereoizomeri (acid maleic/acid fumaric sau acid cis-cinamic și trans-cinamic)	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.3.Sinteza N-fenilglicinei/ Sinteza acidului piromucic/ Sinteza tiohidantoinei/ Sinteza 3,6-piridazindiolului (sau Sinteza 2,3-dihidroxi-chinoxalinei)	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.4. Izolarea cafeinei/ Extractia și analiza cromatografica a clorofilei	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.5.Sinteza Hantzsch (obținere de derivat de piridină)	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.6.Sinteza Knorr (obținere de derivat de pirol)	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.7.Sinteza 6-metiltiouracilului/ Sinteza 6-metiluracilului	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	4h
7.2.8.Sinteza benzimidazolului 7.2.9. Colocviu	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; 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, "*Chimie organică. Compuși biologic activi*" – Lucrări practice, Ed. Universității din Bucureşti, 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."*Capitole speciale de chimie organică*" – Lucrări practice, Ed. Universității din Bucureşti, 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. Gavriliu, O. Maior "*Chimie organică experimentală*," Ars Docendi, 2001.

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Compuși organici multifuncționali și heterociclici, studenții dobândesc un bagaj de cunoștinte 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 – înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs. Participare activă și implicare în timpul cursului și seminarului. Rezolvarea corectă a exerciţiilor si problemelor propuse pe parcursul semestrului.	**Examen este scris – accesul la examen este condiţionat 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 *on line*, participare activă-camera pornită). Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin conform regulamentului facultății.	80%
9.5. Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii 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/parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și promovarea colocviului de laborator reprezintă condiție de acces la examen. Examen scris + discutii.	20%
Standard minimum de performanță			
Standard minim de performanţă - **Nota 5 (cinci) la examen** și **5 (cinci) la colocviu** conform baremului.			

Data Completării **Semnătura titularului de curs** **Semnătura titularului de seminar**
5 octombrie 2026 **Conf.Dr. Irina Zarafu** **Conf.Dr. Irina Zarafu**

Data avizării în departament

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	CHIMIE
1.3. Departamentul	CHIMIE ANALITICA SI CHIMIE FIZICA
1.4. Domeniul de studii	CHIMIE
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	CHIMIE MEDICALĂ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**BIOELECTROCHIMIE**						
2.2. Titularul activităților de curs	**Lect. dr. Daniela BALA**						
2.3. Titularul activităților de 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 şi notiţe	14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	7
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri	7
Tutorat	7
Alte activități	5
3.7. Total ore de studiu individual	40
3.8. Total ore pe semestru	75
3.9. Număr de credite	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cursul este o continuare a curriculum-ului de la nivelul licenţă din cadrul Facultăţii de Chimie, specializare Chimie medicală. Înţelegerea noţiunilor din acest curs se bazează pe cunoaşterea noţiunior fundamentale prezentate în cadrul cursurilor: - Termodinamică chimică, - Cinetică chimică - Structura moleculară, Fizică (Electricitate şi 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. Abilităţi de operare pe calculator

	4. Abilităţi de înţelegere a unui grafic, de prelucrare a datelor (în programe de calcul Excel, Origin). 5. Capacităţi şi aptitudini de relaţionare şi comunicare necesare lucrului în echipe mici de 2-3 studenţi.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotata cu tabla, sistem de video-proiectie. Prezenţa studenţilor la toate cursurile este obligatorie
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator dotat corespunzător. Prezenţa studenţilor la toate activităţile de laborator /seminar este obligatorie. Studenţii vor respecta normele de protectie a muncii în cadrul activităţilor de laborator. Studenţii trebuie să participe la seminar. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. Studenții au acces la computer atât la orele laborator cât și la activitatea de seminar

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul descrie și definește structuri și principii fundamentale din domeniul biologiei - Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și înțelegerea caracteristicilor sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a materiei vii. - Studentul/absolventul definește, explică și exemplifică tehnici experimentale de bază și moderne în analiza și caracterizarea sistemelor biologice, înregistrează și prezintă rezultatelor experimentale și explică principiilor metodelor științifice.
Aptitudini	- Studentul/absolventul aplică precis noțiunile fundamentale din domeniul biologiei în contexte diverse. - Studentul/absolventul va defini, descrie, discuta/prezenta noțiuni de bază în organizarea și funcționarea materiei vii. - Studentul/absolventul investighează și analizează critic principiile de funcționare și utilizare a echipamentelor sau instrumentelor pentru alegerea tehnicilor experimentale potrivite pentru un anumit sistem biologic.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice. - Studentul/absolventul aplică cunoștințe științifice din domeniile chimie și biochimie, pentru a efectua cercetări, îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale ca suport pentru teste clinice. - Studentul/absolventul gestionează activitatea de laborator, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.1.1. Noțiuni introductive de electrochimie Definiție, tipuri (ionică, electrodică) și introducere în bioelectrochimie, Energii Fermi, HOMO şi LUMO, Reacții redox, egalare, numere de oxidare, Electrod – definiţie şi fenomenologie, clasificare (electrozi de ordin 0, I, II și III), Reacţii de electrod – oxidare, reducere	Prelegere;Problematizare; Conversaţie;Explicaţie	2 ore

7.1.2. Reacții de electrod Stratul dublu electric, Reacții de electrod (rapidă, reversibilă; lentă, ireversibilă, cvasireversibilă), Noţiuni de termodinamică electrochimică, Potențial de electrod: intern (Galvani), extern (Volta), de suprafață, Legea lui Nernst. Deducere termodinamică pentru reacţia de electrod rapidă (reversibilă), Sensul de desfășurare al unei reacții redox, Aplicabilitatea ecuaţiei Nernst		2 ore
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 concentraţie, Pile de concentraţie fără transport, Pile de concentraţie cu transport (cu joncțiune lichidă) Obţinerea numărului de transport şi potenţialului de joncţiune lichidă		2 ore
7.1.5. Fenomene de transport Transportul de masă în soluţii de electroliţi, Difuziunea. Legile Fick Migrarea, Convecția, Ecuaţia generală a transportului de masă în soluţii de electroliţi (ecuaţia Nernst-Planck), Conducţia. 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 reacţiei de electrod Voltametria ciclică cu electrod staţionar - Generalităţi. Relaţia perturbaţie – răspuns Ecuaţii şi prelucrări/interpretări. Teste de diagnostic. Exemple Membrana celulară: structură, proprietăţi, funcţii, potenţial de membrană, difuzia prin membrana celulară Transportul transmembranar: Transportul pasiv şi activ. Pompa de sodiu şi potasiu, Potenţialul de repaus al membranei (Ecuaţia Goldman-Hodgkin-Katz). Potenţialul de acţiune, mecanism de acţiune, Transferul de electroni în bioelectrochimie.		2 ore

Bibliografie:

1. C . M. A. Brett, A. M. Oliveira Brett, *Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications,* Oxford University Press, 1994.
2. J. Wang, *Analytical electrochemistry,* Wiley-VCH, 2000.
3. *Electroanalytical Methods, Guide to Experiments and Applications,* Edited by F. Scholz, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.
4. *Bioelectrochemistry, Fundamentals, Experimental Techniques, and Applications,* Edited by P. N. Bartlett, John Wiley and Sons, Ltd., 2008
5. L. Oniciu, E. Constantinescu*, Electrochimie și coroziune,* Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982
6. C. Bendic, V. Meltzer, C. Mihailciuc, *Chimie Fizică*, Editura Universității din București, 2004

7.2 Laborator/Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1. Protecţia muncii, prezentarea laboratorului şi lucrărilor de laborator, cerinţe minimale, mod de întocmire a referatelor		3 ore

1. Determinarea unor constante chimice 1.1 Determinarea solubilității și a constantei produs de solubilitate pentru săruri greu solubile din măsurători conductometrice. 1.2 Determinarea constantei de stabilitate şi constantei produs de solubilitate din potenţiometrie la curent nul. 1.3 Determinarea potențiometrică a constantei produs de solubilitate și a solubilității unor săruri greu solubile Seminar – reacții redox, egalare, numere de oxidare	Descriere; Explicaţie; Conversaţie; Problematizare	
7.2.2. Determinarea mărimilor de transport în soluţiile 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 şi 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 potenţiostatic. Trasarea curbei de polarizare şi 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 lucrarile de laborator efectuate.		3 ore

Bibliografie:

1. J. Wang, *Analytical electrochemistry,* Wiley-VCH, 2000.
2. *Electroanalytical Methods, Guide to Experiments and Applications,* Edited by F. Scholz, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.
3. C. Mihailciuc, *Electrochemistry*, Ed. Universităţii din Bucureşti, 2006.
4. C.M.A. Brett, A.M. Oliveira Brett, *Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications,* Oxford University Press, 1994.
5. C. Bendic, V. Meltzer, C. Mihailciuc, G. Cristescu, M. Puiu, H. Storch, M. Spiroiu, *Chimie fizică - Lucrări practice şi seminar*, Editura Universităţii din Bucureşti, 2005.
6. Referate de laborator.

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

Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina ”ermodinamică chimică” studenții dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, în concordanță cu competențele partiale cerute pentru ocupațiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	- corectitudinea răspunsurilor - înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs	Examen scris – accesul la examenul final este condiţionat de promovarea	70%

	- rezolvarea corectă a exerciţiilor si problemelor	colocviului de laborator.	
9.5. Seminar/Laborator	- Corectitudinea răspunsurilor - însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la si laborator. - rezolvarea sarcinilor practice si a temelor pe parcursul	- Colocviu problematizat . - Teme/Aplicații numerice problematizate care se predau la datele stabilite de comun acord cu studenţii - Activitate de laborator și seminar	30%
Standard minimum de performanță	- Prezenţa la cel puţin 70% din cursuri Criteriile pentru nota 5 la examenul scris constau în înțelegerea noțiunilor de bază electrochimiei: celule de electroliză și celule galvanice, principii, asemănaări, 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). - Prezenţa şi efectuarea tuturor lucrărilor de laborator şi a seminariilor. Criteriile pentru nota 5 la colocviul de laborator: cunoasterea 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 aparaturii de laborator folosite în laboratorul de bioelectrochimie.		

Data Completării
IUNIE 2025

Semnătura titularului de curs
Lect. dr. Daniela BALA

Semnătura titularului de seminar
Lect. dr. Daniela BALA

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Lect. dr. Adina Raducan

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

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 şi notiţe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Respectarea orei stabilite este obligatorie.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Studenţii 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.

	• Studenţii 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 definește, explică și exemplifică tehnici experimentale de bază și moderne în analiza și caracterizarea sistemelor biologice, înregistrează și prezintă rezultatelor experimentale și explică principiilor metodelor științifice.
Aptitudini	- Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative). - Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. - Studentul/absolventul 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 investighează și analizează critic principiile de funcționare și utilizare a echipamentelor sau instrumentelor pentru alegerea tehnicilor experimentale potrivite pentru un anumit sistem biologic.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul utilizează 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 gestionează activitatea de laborator, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.1.1. Introducere în metodele instrumentale de analiză. Principiul operațional și clasificarea metodelor electrochimice de analiză.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	2 ore
7.1.2. Clasificare electrozilor utilizati in metode electroanalitice . Caracteristici de performanță și particularități în analiza farmaceutică și medicală.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7.1.3. Principiul operațional de determinarea potentiometrică a pH-ului. Etalonarea ansamblurilor pH-metru – electrod indicator. Standarde de pH, Electrozi indicatori ai ionilor de hidrogen.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; 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; Explicaţia; Conversaţia; 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; Explicaţia; Conversaţia; 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; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	2 ore
7.1.7. Principiile și aplicațiile analizei conductometrice a soluțiilor de electroliți de importanță biologică	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	1 oră

Bibliografie:

1. I.Gh. Tănase, *Analiză instrumentală, Partea I. Tehnici şi metode electrometrice*, Editura Universităţii din Bucureşti, 2007.
2. D. Harvey, *Modern Analytical Chemistry*, McGraw-Hill Companies Inc., 2000.

3. I.Gh. Tănase, G. L. Radu, I. David, *Tehnici electrochimice în bioanaliză. Principii generale,* Editura didactica şi pedagogică R. A., Bucureşti 1998.
4. I.Gh. Tănase, G. L. Radu, M. Buleandră, S. Lițescu, *Aplicații ale tehnicilor electrochimice în bioanaliză*, vol. 1, Editura ProTransilvania, București, 1998.
5. I. G. David, V. David, *Tehnici instrumentale avansate*, Editura Universității din București, 2010
6. A.F. Danet, *Analiza instrumentala*, partea I, Editura Universitatii din Bucuresti, 2010
7. J. Wang, *Analytical Electrochemistry,* John Wiley&Sons, 2000.
8. A.J. Bard, L. R. Faulkner, *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications*, Second Edition, John Wiley&Sons, 2001

J. Wang, *Electroanalytical Techniques in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, VCH Publishers, 1988.

7.2 Laborator/Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1. Instructaj de protecţia muncii în laboratorul de metode electrochimice de analiză. Titrarea potenţiometrică redox. (3 h)	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Pentru eficientizare orele de laborator sunt grupate în 3 ore la 2 săptămâni.
7.2.2. Determinarea potenţiometrică a pH-ului din fluide biologice. Titrarea potenţiometrică a acidului acetic şi amoniacului. (3 h)	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.3. Determinarea potenţiometrică a aspirinei din preparate farmaceutice	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
7.2.4. Determinarea potenţiometrică directă cu electrod ion-selectiv a conținutului de I^- din tablete de KI. (3 h)	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
7.2.5. Determinarea potențiometrică indirectă cu soluţie de azotat de argint a ionilor Cl^- din ser fiziologic (3 h)	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
7.2.6. Titrări conductometrice ale unor soluții de electroliți cu importanță biologică. (3 h)	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	
7.2.7. Rezolvări de probleme. Colocviu de laborator (3 h)	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	

Bibliografie:

1. I. Gh. Tănase, M. Buleandră, D. E. Popa, *Analiză instrumentală, Metode electrometrice de analiză - Caiet de lucrări practice*, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 2011.
2. A.F. Danet, A.V. Madvedovici, *Analiza instrumentala si metode analitice de separare¸ Indrumar de laborator,* Editura Universitatii din Bucuresti, 1991.
3. I .Gh. Tănase**,** I. Ioneci, I.G. David, C. Matachescu, *Metode instrumentale de analiza. III Culegere de probleme*, Editura Universității din Bucureşti, Bucuresti, 1995

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

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.	Efectuarea și predarea la timp a temelor primite la curs. Termenele de predare a	70%

	Corectitudinea răspunsurilor –înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exerciţiilor și problemelor.	temelor vor fi stabilite de comun acord cu studenții. Examen scris – accesul la examen este condiţionat de promovarea colocviului de laborator.	
9.5. Laborator/Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului. Rezolvarea sarcinilor practice	Temele se predau la datele stabilite de comun acord cu studenţii. Colocviu scris de laborator -test scris - accesul la colocviu este condiţionat de îndeplinirea sarcinilor practice revenit în cadrul laboratorului pe parcursul semestrului şi de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice.	30%
Standard minimum de performanță	• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi 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**

Conf. dr. Emilia-Elena Iorgulescu

Semnătura titularului de seminar

Lect.dr. Dana Elena Popa

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Lect. dr. Adina Liana Răducan

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

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 seminar	**Conf. dr. Alina Jurca; Lector dr. Sorana Ionescu; 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 şi pe teren					**10**
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	◦ Cursul reprezinta o continuare a curriculum-ului de nivel licența, necesar pregătirii fundamentale de chimist. Înțelegerea acestui curs se bazează pe cunoașterea unor noțiuni elementare prezentate în cadrul cursurilor: _Chimie generala (anul I) _ Fizica generala (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). • Capacitați și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe de 2-3 studenți. • Deprinderi de baza 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 sa 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 si liceal. - Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. - Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării și

	le transmite clar și concis celor interesați. - Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate. - Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Spectrele atomice de emisie. 1.1. Proprietati energetice pentru atomii cu un singur electon. 1.2. Spectre de emisie ale atomilor monoelectronici. 1.3. Spectre de emisie ale metalelor din grupa 1.	Prelegerea, Explicaţia Conversaţia , 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 spectrul 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.		2h

8.3. Exemplificari din domeniul infrarosu (IR)		
9. Molecula biatomica: spectrul Raman de vibratie 9.1. Explicatia fenomenului Raman, pornind de la modele fizice. 9.2. Asemanari 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**	**Observaţii**
1. Norme de protecția muncii în laborator și stingerea incendiilor. Prelucrarea datelor experimentale specifice disciplinei Structura moleculara.	Explicația	**2h**
2. Extincția fluorescenței unei soluții de fluoresceină prin ioni de iod.	Experimentul;	**2h**
3. Spectrul sodiului în domeniul vizibil.	Explicația;	**2h**

4. Spectre electronice de absorbție ale moleculelor poliatomice.	Problematizarea, exercițiul.	**2h**
5. Determinarea energiei de disociere a moleculelor biatomice.		**2h**
6. Determinarea constantei de anarmonicitate și a energiei de disociere a moleculei de oxid de carbon.		**2h**
7-8. Studiul proprietătilor electronice ale moleculelor cu sistem delocalizat de electroni π in cadrul metodei Huckel: I = Proprietăti chimice. Și II = Proprietăti spectroscopice.	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercițiul. Exemplificarea cu ajutorul softurilor Gaussian 16 si GaussView6	**4h**
9. Spectroscopia în infraroșu.		**2h**
10. Spectroscopia de rezonanța magnetică nucleară (RMN).	Experimentul; Explicația; Problematizarea, exercițiul.	**2h**
11-12. Spectroscopia IR si RMN.		**4h**
13. Spectroscopia IR și Raman.		**2h**
14. Evaluare finala de laborator.	Explicația	2h

Bibliografie:

1. *Balaban, AT, Banciu M, Popany, I,* «Aplicatii ale metodelor fizice in chimia organica », Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1983

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

3. *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.

4. *GaussView, Version 6.1.1,* Roy Dennington, Todd Keith, and John Millam, Semichem Inc., Shawnee Mission, KS, 2019.

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

• Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Structura moleculara, II, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanta cu competentele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevazute în Grila 1 – ARNCIS.

• Cursul este astfel conceput și structurat încât sa 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 chimica la nivel molecular, și de-asemenea să poată atât să opereze cu noțiuni de spectroscopie, cat 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 organica și mecanisme de reacție
_ Metode spectrometrice de analiză
_Chimie supramoleculara
_ 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 corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a exercițiilor și problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și de promovarea testului de laborator. 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 frauda la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului	**70%**
9.5. Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar și laborator. Rezolvarea corecta 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 desfășurata în laborator /seminar	**30%**
Standard minimum de performanță	• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator, cat 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 polielectronice) și moleculare simple (molecule biatomice, molecule cu sisteme de electroni π conjugați), operarea cu parametri moleculari calculați (spin, sarcina neta, ordin de legătura) și indici de reactivitate în caracterizarea proprietăților moleculare. • Însușirea unor aspecte teoretice și practice de spectroscopie moleculara și de RMN-H; cunoașterea modelelor fizice utilizate în spectroscopia moleculara în vederea simulării spectrului teoretic (energia totala; schema nivele energetice; particularități; intensitate semnal spectral); determinarea structurii moleculare a unor compuși organici utilizând spectre de IR, Raman, RMN-H; descrierea cantitativa și calitativa 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

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

Lector Dr. Adina Raducan

FIȘA DISCIPLINEI

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 medicală**

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 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 şi notiţe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Noţiuni fundamentale de chimie
4.2. de competențe	- Abilităţi de operare WORD, Excel, PowerPoint - Abilităţi de comunicare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Prezenta obligatorie a studenților - Punctualitate
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Prezenta obligatorie a studenților - Punctualitate - Implicarea studenților in efectuarea lucrărilor de laborator - Prezentarea referatelor și a rezultatelor obținute la finalul fiecărei ședințe de laborator - Predarea temelor la data stabilita 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 parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. - Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. - Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice). - Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. - Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice. - Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii (nr. ore)**
8.1.1. Principii fundamentale ale spectrometriei optice: natura radiaţiei electromagnetice; domeniile spectrului electromagnetic; tipuri de tranziţii în spectrometria optică.	Prelegere clasica. Explicatie. Conversatie. Descriere. Problematizare	2
8.1.2. Legea Bouguer-Lambert-Beer. Clasificarea metodelor de analiză. Instrumentaţia generală utilizată pentru a măsura interacţia luminii cu materia.		4
8.1.3. Spectrometria de absorbţie atomică în UV-Vis: a) cu atomizare in flacara; b) cu atomizare electrotermica. Principiile metodelor şi al aparaturii; tehnici de lucru, aplicaţii.		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 şi al aparaturii; tehnici de lucru, aplicaţii.		2
8.1.5. Spectrometria de raze X: principiul metodei şi al aparaturii; tehnici de lucru, aplicaţii.		2
8.1.6. Spectrometria de absorbţie moleculară în UV-Vis: noţiuni fundamentale; principiul metodei şi al aparaturii. tehnici de lucru, aplicaţii.		3
8.1.7. Metode ale spectrometriei de absorbţie moleculară în infraroşu (IR-Raman): principii generale ale metodelor şi aparaturii; tehnici de lucru. Interpertarea spectrelor IR şi a Raman; aplicaţii.		2,5
8.1.8. Spectrometria de emisie moleculară în ultraviolet-vizibil (UV-Vis): generalitati.		2

Principiul metodei şi al aparaturii in spectrometria de emisie moleculara in UV-Vis; tehnici de lucru, aplicaţii.		
8.1.9. Chemiluminiscenţa, bioluminiscenţa; principiul metodei si al aparaturii; aplicatii. (2 h)		1,5

Bibliografie:

1. A.T. Balaban, M. Banciu, I. Pogany, Aplicaţii ale metodelor fizice în chimia organică, Editura Ştiinţfică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1983.
2. A.F. Dăneţ, Analiză instrumentală, partea a I-a, Editura Universitatii din Bucuresti, Bucureşti, 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 Universităţii din Bucureşti, 2001

7.2 Laborator / Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
8.2.1. Instructaj de protecţie a muncii. Prezentarea laboratorului şi a lucrărilor practice. Determinarea Na^+ şi K^+ prin metoda flamfotometrică. Prelucrarea rezultatelor experimentale.	Conversaţie; Explicaţie; Descriere; Experiment; Explicaţie; Conversaţie; Descriere; Interpretare. Problematizare.	
8.2.2. Determinarea spectrofotometrică a Fe(III) sub forma complexului cu acid sulfosalicilic. Verificarea legii Bouguer-Lambert-Beer. Prelucrarea rezultatelor experimentale.		
8.2.3. Determinarea Cu^{2+} prin spectrometrie de absorbţie 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, exerciţii şi probleme, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 2002.
3. I. G. David, V. David, Spectrochemical Methods of Analysis, A Laboratory Giude, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 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 şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin insusirea conceptelor teoretice și abordarea aspectelor practice corespunzătoare conținutului disciplinei "**Metode spectrometrice de analiza"** studentii vor dobândi cunoștințe de bază în domeniul metodelor optice de analiză și ob'in rezultate ale învățării, în concordanță cu cele precizate pentru ocupațiile posibile din domeniul analizelor instrumentale a unor probe relevante din domeniille 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 însuțirii și înțelegerii	Examen scris – durată 2 ore. Accesul la examen este condiţionat de încheierea în totalitate a	70%

	corecte a noțiunilor tratate la curs (conform baremului).	activităților din laborator şi de la seminar. Frauda și intenţia de fraudă la examen se pedepsesc conform regulamentului UB în vigoare.	
9.5. Laborator / Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – Laborator: însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Indeplinirea sarcinilor practice. Seminar: Participare la rezolvarea problemelor din ședința de seminar Colocviu de laborator	Observarea activităților înlaborator și a interesului manifestat fata de experimente effectuate. Maniera de interpretare si prezentare a rezultatelor experimentale obtinute. Notarea rezolvărilor problemelor și exercițiilor Testare orală - durată 2 ore	30 %
Standard minimum de performanță	- Prezentarea la examen este conditionată de efectuarea tuturor lucrărilor practice și de participarea la ședința de seminar. - Promovarea colocviului de laborator cu o notație mai mare sau cel putin egala cu 5. - însuşirea corectă a noţiunilor fundamentale ale spectrometriei optice (marimi caracteristice ce definesc radiatia electromagnetica; principiile teoretice privind emisia/absorbtia radiatiei luminoase; principiile metodelor spectrometrice de analiza) și aplicarea acestora în rezolvarea unor aplicaţii 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 Caremn CHEREGI

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

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament
Lect. Dr. Adina Liana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biochimie I (Glucide, lipide, proteine și acizi nucleici)						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Mădălina Valentina SĂNDULESCU-TUDORACHE						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Iunia PODOLEAN						
2.4. Anul de studiu	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 şi notiţe	24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	12
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	**Chimie organică (**cunoştinţe de bază ale structurii şi reactivităţii compuşilor organici cu funcţiuni simple şi mixte, heterocicli, noţiuni de structură moleculară şi cunoştinţe de stereochimie) **Chimie analitică** **Chimie fizică**
4.2. de competențe	**Tehnici simple de laborator** (preparare soluții, determinare pH, recunoașterea sticlăriei, etc.)

5. Condiţii (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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.1.1. Bazele moleculare ale vieţii. Organizarea biologică și chimică a celulei. Ierarhia biomoleculelor.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia.Problematizarea. Testarea	3 ore
7.1.2. Structura, clasificarea și funcțiile glucidelor. Monoglucide cu semnificaţie 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, 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. Fărcăşanu, Maria I. Gruia, Biochimie Medicală, Editura Universităţii din Bucureşti, 2005 Veronica Dinu, Eugen Trutia, Elena Popa-Cristea, Aurora Popescu - Biochimie medicală, Editura medicală, 2006		
7.2 Seminar/Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1. Norme de protecția muncii și de etica experimentării. Calculul concentrațiilor și pipetarea	Conversaţia, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	2 ore
7.2.2. Izolarea carbohidraţilor 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. Extracţia 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 şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii şi metode consacrate în domeniu.
- Aplicarea unor principii şi metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situaţii bine definite, tipice domeniului în condiţii de asistenţă calificată.
- Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii şi metode consacrate în domeniu.
- Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiţii de autonomie restrânsă şi asistenţă calificată.
- Aplicarea unor principii şi metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situaţii bine definite, tipice domeniului în condiţii de asistenţă calificată.
- Familiarizarea cu rolurile şi activităţile specifice muncii în echipă şi 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 – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs, argumentarea soluţiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor. Participare la curs	Examen scris – accesul la examen este condiţionat 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. Cunoaşterea şi înţelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulaţie internaţională.	Prezența, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și promovarea testărilor pe parcurs sau a colcviului 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

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Chimie coordinativă și biocoordinativă						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Badea Elena Mihaela						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Badea Elena Mihaela, Lect. 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/Seminar	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator/Seminar	28
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Chimia metalelor; Chimie organică; Structura moleculelor
4.2. de competențe	Chimia metalelor tranziționale; compuși organici cu 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 si 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 demonstrează cunoașterea și înțelegerea caracteristicilor sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a materiei vii.
Aptitudini	- Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentele pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice. - Studentul/absolventul 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 va defini, descrie, discuta/prezenta noțiuni de bază în organizarea și funcționarea materiei vii.
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 si liceal. - Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. - Studentul/absolventul aplică cunoștințe științifice din domeniile chimie și biochimie, pentru a efectua cercetări, îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale ca suport pentru teste clinice.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
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, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea	3 ore
Liganzi. Clasificare. Bioliganzi.		4 ore
Natura legăturii chimice în compușii coordinativi. Teoria legaturii de valență, Teoria câmpului cristalin, Teoria orbitalilor moleculari.		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 selectie; 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 intoxicării cu metale grele.		3 ore
Bibliografie: 1. D. Marinescu, *Chimie coordinativă – Principii generale*, Ed. Univ. Buc., 1995. 2. J. Ribas Gispert, *Coordination Chemistry*, Wiley, Weinheim, 2008. 3. D. Marinescu, R. Olar, M. Badea, *Compusi coordinativi naturali*, Ed. Univ. Buc., 2009.		
7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
Protecția muncii în laboratorul de chimie coordinativă	Descrierea, Explicatia, Conversatia, Experimentul, Problematizarea Experimentul	2 ore
Sinteza unor combinații complexe ale cobaltului (III) cu amoniac ca ligand		4 ore
Sinteza unor combinaţii complexe octaedrice cu diferite grade de distorsiune		4 ore
Sinteza unor combinaţii complexe cu stereochimie tetraedrică		4 ore
Sinteza unor combinaţii complexe cu stereochimie plan-pătrată		4 ore
Izomeria combinațiilor complexe	.	4 ore
Stabilitatea combinațiilor complexe		4 ore
Test asupra lucrărilor de laborator. Testul cuprinde întrebari legate de lucrările practice efectuate pe parcursul semestrului (sinteză, proprietăți și caracterizare).		2 ore
Rezolvari de probleme pentru fiecare capitol al cursului.		Saptămânal, înaintea începerii lucrărilor practice
Bibliografie: D. Marinescu, *Chimie coordinativă – Principii generale*, Ed. Univ. Buc., 1995.		

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

Conținutul cursului este integrat cadrului general de pregătire a viitorilor 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. Seminar	Efectuarea corectă a lucrărilor practice. Calitatea răspunsurilor la întrebarile aferente lucrărilor experimentale şi a rezultatelor obţinute.	Modul de efectuare a lucrărilor de laborator. Rezultatele lucrărilor de laborator se predau la sfârsitul fiecărei şedinţe. 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 **Semnătura titularului de curs**
Conf. dr. Badea Elena Mihaela

Semnătura titularului de seminar
Lect. dr. Maxim Cătălin

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biochimie II (Proteine funcționale enzime, hormoni, receptori)						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Mădălina Valentina SĂNDULESCU-TUDORACHE						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Iunia PODOLEAN						
2.4. Anul de studiu	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 şi notiţe	24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	12
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	**Chimie organică (**cunoştinţe de bază ale structurii şi reactivităţii compuşilor organici cu funcţiuni simple şi mixte, heterocicli, noţiuni de structură moleculară şi cunoştinţe de stereochimie) **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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**

7.1.1. Proteinele ca biomolecule primordiale. Diversitatea structurală și funcțională a proteinelor.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia.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 enzimatice, factori care influențează activitatea enzimatică.		2 ore
7.1.9. Mecanisme de reglare a activității enzimatice. Reglare izosterică. Reglare alosterică.		2 ore
7.1.10. Hormoni proteici. Insuliuna 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. Fărcăşanu, Maria I. Gruia, Biochimie Medicală, Editura Universităţii din Bucureşti, 2005
Veronica Dinu, Eugen Trutia, Elena Popa-Cristea, Aurora Popescu - Biochimie medicală, Editura medicală, 2006

7.2 Seminar/Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
7.2.1. Norme de protecția muncii și de etica experimentării. Prepararea soluțiilor tampon stoc.	Conversaţia, experimentarea, învăţarea 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 enzimatice a enzimei lipază. Testarea influenței temperaturii și a pH-ului asupra activității enzimatice. 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 şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii şi metode consacrate în domeniu.
- Aplicarea unor principii şi metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situaţii bine definite, tipice

domeniului în condiţii de asistenţă calificată.
- Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii şi metode consacrate în domeniu.
- Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiţii de autonomie restrânsă şi asistenţă calificată.
- Aplicarea unor principii şi metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situaţii bine definite, tipice domeniului în condiţii de asistenţă calificată.
- Familiarizarea cu rolurile şi activităţile specifice muncii în echipă şi 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 – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs, argumentarea soluţiilor problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor. Participare la curs	Examen scris – accesul la examen este condiţionat 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. Cunoaşterea şi înţelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulaţie internaţională.	Prezența, parcurgerea tuturor lucrărilor practice de laborator și promovarea testărilor pe parcurs sau a colcviului 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	**Semnătura titularului de curs**	**Semnătura titularului de seminar**
20.06.2025	Conf. dr. Mădălina Valentina SĂNDULESCU-TUDORACHE	Lector dr. Iunia PODOLEAN

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Prof. Dr. habil. Ioan-Cezar MARCU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	**Universitatea din Bucureşti**
1.2. Facultatea	**Chimie**
1.3. Departamentul	**Chimie Analitică și Chimie Fizică**
1.4. Domeniul de studii	**Chimie**
1.5. Ciclul de studii	**Licenţă**
1.6. Programul de studii	**Chimie medicală**

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			**Metode de prelevare și preparare probe**				
2.2. Titularul activităților de curs			**Conf. Dr. Mihaela-Carmen CHEREGI**				
2.3. Titularul activităților de laborator / seminar			**Conf. Dr. Mihaela-Carmen CHEREGI**				
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/Seminar	1,5
3.4. Total ore din planul de învățământ	**49**	3.5. Din care Curs	**28**	3.6. Laborator/Seminar	**21**

Distribuția fondului de timp	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	8
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri	15
Tutorat	6
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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Noţiuni fundamentale de Chimie Generala, Chimie Organică, Chimie Fizica - Analiză instrumentală.
4.2. de competențe	- Abilităţi de operare PC, Excel, Origin. - Abilităţi de înţelegere a unui grafic, de prelucrare a datelor. - Abilităţi de comunicare.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. - Nu va fi acceptată întârzierea dincolo de „sfertul de ora academic". - Sală de curs dotată cu tablă. Videoproiector.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Studenţii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise - Studenţii trebuie sa participe la seminar. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. - Studenţii se vor prezenta în laborator cu halat şi vor respecta normele de protecţie a muncii. - Acces la PC.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici. - Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. - Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu. - Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. - Studentul/absolventul definește, explică și exemplifică tehnici experimentale de bază și moderne în analiza și caracterizarea sistemelor biologice, înregistrează și prezintă rezultatelor experimentale și explică principiilor metodelor științifice
Aptitudini	- Studentul/absolventul evaluează și 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 aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice - Studentul/absolventul investighează și analizează critic principiile de funcționare și utilizare a echipamentelor sau instrumentelor pentru alegerea tehnicilor experimentale potrivite pentru un anumit sistem biologic.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul utilizează 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 întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. - Studentul/absolventul gestionează activitatea de laborator, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii (nr. ore)**
8.1.1. Noțiuni introductive asupra conceptelor de prelevare și pregătire a probelor, exemplificări pentru cele medicale și farmaceutice. Etapele unui proces analitic si parametrii acestuia.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea Problematizarea	2
8.1.2. Concepte generale privind etapa de prelevare. Modalități de prelevare a probelor din sisteme omogene și heterogene de proveniență medicală/ farmaceutică. Modelare și analiză statistică.		2

8.1.3 Condiții de prelevare și conservare a probelor recoltate. Transportul, stocarea și manipularea probelor. Solubilizarea probei: noțiunea de solubilitate, tipuri de solvenți, nivele de concentrații ale compușilor solubilizați.		2
8.1.4 Rolul metodelor de separare în etapa de pregătire a probelor și implicațiile lor asupra funcției de răspuns a procesului de măsurare. Discutarea parametrilor analitici în baza funcției de răspuns (sensibilitate, specificitate, selectivitate, limită de detecție și de cuantificare). Notiuni privind efectele de matrice și modalități de eliminare a interferențelor.		3
8.1.5 Clasificarea metodelor de separare utilizate în etapa de pregătire a probelor. Precipitarea proteinelor ca metodă de separare a compușilor de interes din matrici complexe. Agenți de deproteinizare utilizați în prelucrarea probelor. Metode de separare mecanică (filtrare, centrifugare) folosite pentru simplificarea a matricei probelor clinice ți farmaceutice.		3
8.1.6 Metode de separare bazate pe transfer de fază folosite pentru izolarea și concentrarea compușilor de importanță clinică și farmaceiutică distilare, sublimare, condensare, adsorbție fizică și chimică.		2
8.1.7 Metode de extracție: terminologie, solvenți, clasificare. Extracția lichid-lichid: definiție, etapele procesului. Aspecte cantitative ale proceselor de extracție lichid-lichid: constanta de distribuție, randamentul de extracție, raportul de concentrare, selectiviatea procesului, coeficientul de distribuție		2
8.1.8. Influența pH-ului în extracția lichid-lichid a speciilor slab acide și bazice din medii apoase. Extracția perechilor de ioni și a agregatelor supramoleculare. Aplicații la izolarea și concentrarea speciilor de inters clinic și farmaceutic		2
8.1.9 Extracție solid-lichid: definiție și parametri caracteristici. Extracția continuă solid-lichid (Soxhlet): prezentare, etapele procesului, randament de extracție. Extracția asistată de ultrasunete și microunde. Aplicații ale tehnicii la prelucrarea probelor clinice și farmaceutice.		2
8.1.10. Extracția în fază solidă (SPE): definiție și aspecte cantitative ale procesului. Tipuri de adsorbanți utilizați in SPE. Alegerea adsorbantului și a solventului de desorbție în funcție de natura analitului și a matricii acestuia.		2
8.1.11. Schimbul ionic ca metodă de izolare și concentrare a sperciilor ionice din probe: principii, tipuri de schimbatori de ioni, capacitate de schimb și aplicații analitice.		2
8.1.12 Separarea compușilor de interes prin membrane. Osmoza inversă, dializă, difuzie gazoasă ca tehnici de izolare și concentrare separarea compușilor de interes din matrici complexe.		2
8.1.13 Derivatizări chimice în etapa de pregătire a probelor. Agenți de derivatizare și aspecte analitice urmărite în reacțiile de derivatizare: compuși secundari, stabilitatea produșilor de reacție, randament al procesului, propietăți induse asupra speciilor de interes.		2
Bibliografie: 1. Metode de separare în chimia analitică, V. David, A. Medvedovici, Editura Universitaţii din Bucureşti, **2006**.		

2. Metode de separare și analiză cromatografică, V. David, A. Medvedovici, Editura Universitaţii din Bucureşti, **2008**.
3. Modern sample preparation in cromatography, S.C. Moldoveanu, V. David, Elsevier, **2014.**
4. Sampling, 3rd Edition, STEVEN K. THOMPSON, John Wiley & Sons, **2012**.
5. Handbook of Sample Preparation, J. Pawliszyn, H.L. Lord, John Wiley & Sons, **2010**.
6. Encyclopedia of analytical science, 1st edition, Ed. A. Townshend, 356-471, Elsevier, **1995**.
7. Encyclopedia of separation science, Eds. M. Cooke, C.F. Poole, I.D. Wilson, Academic Press, **2000**.
8. Glossary of liquid phase separation terms, R.E. Majors, P.W. Carr, 19(2), **2001**.
9. Modern analytical chemistry, D. Harvey, McGraw-Hill Higher Education (The McGraw-Hill Companies), pgs: 2-102, 179-231, **2000.**

7.2 Laborator / Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii (nr. ore)**
8.2.1. Instructaj de protectia muncii în laboratorul de prelevare și pregătire probe. Prezentarea laboratorului, a instrumentelor analitice utilizate în experimente și a lucrărilor de laborator. Deprinderea abilităților de calcul și preparare de soluții de diferite concentrații. Descrierea modului de prezentare a referatului de laborator la finalul unei lucrări practice.	Conversaţie; Explicaţie; Descriere; Experiment; Explicaţie; Conversaţie; Descriere; Interpretare. Problematizare.	3
8.2.2. Extracția lichid-lichid unor specii slab acide. Influenta pH-ului asupra randamentului de extracție.		3
8.2.3. Determinarea capacității de schimb a unui cationit puternic acid / anionit puternic bazic		3
8.2.4. Profilul de dizolvare al unui preparat farmaceutic și dozarea electrochimică a acestuia.		3
8.2.5. Extracția lichid-lichid a unui compus de importanță medicală sub forma de pereche ionică și dozarea lui prin spectrometrie de absorbție moleculară.		3
8.2.6. Izolarea unui ion metallic dintr-o probă apoasă sub formă de combinație complexă prin transferul lui intr-o faza organică urmată de determinarea lui spectrometrică.		3
8.2.7. Prezentarea referatelor de laborator. Seminar: rezolvare de probleme și discutarea subiectelor de examen. Colocviu de laborator. Discutarea rezultatelor.		3

Bibliografie:

1. Referatele de laborator.
2. Principles and Practice of Analytical Chemistry, 5th Edition, F.W. Fifield, D. Kealey, Blackwell Science Ltd, pgs: 1-34, 54-80, 188-191, 503-506, **2000**.

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

Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Metode de prelevare și preparare probe*, studenţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu rezultatele învățării necesare pentru ocupaţiile posibile din domeniul medical și al bioanalizei, conform Grilei 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: înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs în rezolvarea unor probleme de teorie analoge Probleme: Rezolvarea corectă a exerciţiilor şi problemelor.	Examen scris – durată 2 ore. Accesul la examen este condiţionat de incheierea în totalitate a activităților din laborator şi de la seminar.	70%

		Frauda și intenţia de fraudă la examen se pedepsesc conform regulamentului UB în vigoare.	
9.5. Laborator / Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – Laborator: însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice. Seminar: Participare la rezolvarea problemelor din ședința de seminar Colocviu de laborator	Observarea activităților în laborator și a interesului manifestat față de experimente efectuate. Maniera de interpretare și prezentare a rezultatelor experimentale obținute. Notarea rezolvărilor problemelor și exercițiilor Testare orală - durată 2 ore	20%
Standard minimum de performanță	- Prezenţa la cel puţin 70% din cursuri. - Efectuarea tuturor lucrărilor de laboratoare şi particparea la seminar. - Promovarea colocviului de laborator cu o notație mai mare sau cel putin egala cu 5. - Insuşirea corectă a noţiunilor teoretice de bază ale tehnicilor și metodelor de prelevare și preparare a probelor în vederea analizei lor și aplicarea corectă a acestora în rezolvarea unor aplicaţii simple din domeniul clinic. - 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. Mihaela Carmen CHEREGI

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament
Lect Dr. Adina Liana RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ANALIZE ȘI TESTE CLINICE						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Lucian Rotariu						
2.3. Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. Lucian Rotariu, lect. dr. Dana Popa						
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7.Regimul disciplinei	DS/DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3,5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Laborator	1,5
3.4. Total ore din planul de învățământ	49	3.5. Din care Curs	28	3.6. Laborator	21

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

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

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

7. Conţinuturi

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

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

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

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

9. Evaluare

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

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

Data Completării

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Lucian Rotariu

.....

Semnătura titularului de laborator
Conf. Dr. Lucian Rotariu

.....

Lector dr. Dana Popa

.....

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

Lector dr. Adina Răducan

.....

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**UNIVERSITATEA DIN BUCUREŞTI**
1.2 Facultatea	**CHIMIE**
1.3 Departamentul	**CHIMIE ANALITICĂ ŞI CHIMIE FIZICĂ**
1.4 Domeniul de studii	**CHIMIE**
1.5 Ciclul de studii	**Licenţă**
1.6 Programul de studii/Calificarea	**CHIMIE MEDICALĂ**

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				**CHIMIA COLOIZILOR SI INTERFETELOR**			
2.2 Titularul activităţilor de curs				**Conf. Dr. Habil. Ludmila Otilia Cinteza**			
2.3 Titularul activităţilor de seminar				**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 activităţilor 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 învăţământ	**49**	din care: 3.5 curs	**21**	3.6 laborator	**28**
3.7 Distribuţia fondului de timp					**Ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					**15**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					**15**
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					**10**
Tutorat					**7**
Examinări					**4**
Alte activităţi					
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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competenţe	• Nu este cazul

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Prelegerile se desfăşoară în săli de curs cu echipament de predare multimedia. Condiţii minimale de spaţiu privind desfăşurare a unei prelegeri clasice (tabla şi cretă)

	• Nu se admite utilizarea telefoanelor mobile in afara activităților didactive supravegheate de cadrul didactic • Prezența obligatorie la 75% din cursuri.
5.2 de desfăşurare a laboratorului	• Accesul şi utilizarea corespunzătoare a aparatelor si dispozitivelor de laborator specifice • Echiparea corespunzătoare a studenţilor cu mijloace individuale elementare de protecţie a muncii în laborator • Impunerea conduitei de lucru în laborator prin respectarea întocmai a cerinţelor cuprinse în referatul de laborator aferent fiecărei lucrări practice, precum şi a celor impuse de coordonatorul lucrărilor • Accesul şi utilizarea corespunzătoare a facilităţilor software disponibile (Excel, Origin) pentru prelucrarea datelor experimentale obţinute • Nu se admite utilizarea telefoanelor mobile in afara activităților didactive 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. Conţinuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
7.1.1. Noţiuni introductive. Clasificarea sistemelor coloidale. Importanta interfetelor in sistemele disperse. Sisteme coloidale in organismele vii.	Prelegere dialogată	3 ore
7.1.2. Surfactanti – aspecte generale. Biosurfactanti. Importanta biologica a fenomenului de autoasociere. Rolul surfactantilor in organismele vii.	Prelegere dialogată	3 ore
7.1.3. Tensiunea interfaciala – aspecte generale. Umectabilitate si unghi de contact.	Prelegere dialogată	3 ore
7.1.4. Interfete L/L si S/L in organismele vii. Adsorbtia la interfata L/G. Adsorbtia la interfata L/L. Adsorbtia la interfata S/L. Importanta adsorbtiei la interfetele biologice.	Prelegere dialogată	3 ore
7.1.5. Sisteme coloidale liofobe –soli, emulsii, spume. Elemente de nanochimie	Prelegere dialogată	3 ore
7.1.6. Proprietati specifice ale sistemelor coloidale (I). Proprietati cinetico-moleculare. Proprietati electrice – electroforeza, electroosmoza, potential de curgere, potential de sedimentare.	Prelegere dialogată	2 ore
7.1.7. Proprietati specifice ale sistemelor coloidale (II). Proprietati optice – difuzia radiatiei in sisteme disperse.	Prelegere dialogată	2 ore
7.1.8. Stabilitatea sistemelor coloidale liofobe. Implicatii in stabilitatea coloizilor cu aplicatii medicale.	Prelegere dialogată	2 ore

Bibliografie

1. M. Florea Spiroiu, O. Cinteza „Chimia fizica a coloizilor si interfetelor. Aplicatii in biotehnologie „, Ed. Universitatii din Bucuresti, 2009
2. O. Cinteza „Chimia fizica a medicamentelor” Ed. Ars Docensis, 2004
3. E. Chifu „Chimia coloizilor şi a suparfeţelor”, Ed. Presa Universitară Clujeana, 2000.
4. Kantesh Balani, Vivek Verma, Arvind Agarwal, Roger Narayan “Biosurfaces: A Materials Science and Engineering Perspective, John Willey @ 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	Observaţii
7.2.1. Norme de protecţia muncii. Prezentarea laboratorului. Prepararea solilor.	Explicaţia; Conversaţia; Experimentul;	2 ore
7.2.2. Determinarea proprietatilor de autoasociere ale surfactantilor anionici si cationici.	Explicaţia; Conversaţia; Experimentul;	2 ore
7.2.3. Determinarea proprietatilor de umectabilitate a unor suprafete hidrofile si hidrofobe.	Explicaţia; Conversaţia; Experimentul;	2 ore
7.2.4 Izoterma tensiunii superficiale a unui surfactant la interfata L/G. Izoterma de adsorbtie a unui surfactant la interfata L/G. Determinarea	Explicaţia; Conversaţia; Experimentul;	4 ore
7.2.5 Izoterma de adsorbtie a unui surfactant la interfata L/S.	Explicaţia; Conversaţia; Experimentul;	2 ore
7.2.6 Solubilizarea in micele de surfactanti. Solubilizarea unor substante active hidrofobe in sisteme de surfactanti neionici.	Explicaţia; Conversaţia; Experimentul;	2 ore
7.2.7 Prepararea si caracterizarea lipozomilor din lecitina.	Explicaţia; Conversaţia; Experimentul;	2 ore
7.2.8 Prepararea si caracterizarea unor emulsii farmaceutice.	Explicaţia; Conversaţia; Experimentul;	2 ore
7.2.9 Determinarea masei particulelor intr-un sistem dispers prin metoda turbidimetrica.	Explicaţia; Conversaţia; Experimentul;	2 ore
7.2.10 Determinarea potentialului zeta pentru un sol prin metoda macroelectroforezei.	Explicaţia; Conversaţia; Experimentul;	2 ore
7.2.11 Stabilirea concentratiei critice de coagulare a solilor liofobi.	Explicaţia; Conversaţia; Experimentul;	2 ore

7.2.12 Stabilitatea unei emulsii farmaceutice.	Explicaţia; Conversaţia; Experimentul;	2 ore
7.2.13 Determinarea punctului de ceata si punctului Krafft in sisteme de surfactanti tehnici. Evaluare finală – colocviu practic	Explicaţia; Conversaţia; Experimentul;	2 ore

Bibliografie

Note de laborator –in curs de publicare
M. Olteanu, M. Dudău, O. Cinteză: Caiet de laborator "Chimia coloizilor si a interfetelor", Ed. Universitatii din Bucuresti, 2001. ISBN 973-575-520-3

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

- Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina **CHIMIA COLOIZILOR SI INTERFETELOR** studentii dobandesc un set de cunostinte concordant cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in 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 toţi studenţii care - au efectuat integral sarcinile impuse de specificul activităţilor desfăşurate la laborator: efectuarea lucrărilor de laborator; prelucrarea şi interpretarea corectă a rezultatelor; susţinerea testului final de evaluare - au avut o prezenţă la curs de minimum 70% (pentru a se putea prezenta la examenul scris programat in sesiunea ordinară de examene)	70%
9.5 Laborator	Calitatea muncii prestate în realizarea lucrărilor de laborator: corectitudine şi implicare, calitatea datelor obţinute şi prelucrate	Aprecierea referatului de laborator ce conţine datele primare obţinute, alături de rezultatele generate de prelucrarea datelor brute	10%
	Evaluarea testelor intermediare din materia predata la curs si lucrarile de laborator efectuate	Examinare scrisă	10%
	Evaluare finală de laborator	Colocviu susţinut în ultima săptamînă de activitate didactică	10%
9.6 Standard minim de performanţă			
• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi la examen, conform baremului. • Cunoaşterea şi utilizarea raţională a unui minim de noţiuni, concepte, cunoştinţe: clase generale de sisteme coloidale, tipuri de proprietati specifice coloidale, definirea şi interpretarea corectă a conceptelor de concentratie critica de micelizare, stabilitatea sistemelor coloidale, tensiune interfaciala şi adsorbtie.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Habil. Ludmila Otilia Cinteza

Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. Teodora Staicu

Data avizării în departament

Semnătura şefului departament

Lect. Dr. Adina Răducan

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie
1.3. Departamentul	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 Medicală

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 STAICU						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf.dr. Marin MICUȚ, 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

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 şi notiţe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi 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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Condiţii minimale de spaţiu privind desfăşurare a unei prelegeri clasice (tablă şi cretă) și prin videoproiecție
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Prezența studenților la sedințele de lucrări practice este obligatorie • Echiparea corespunzătoare a studenţilor cu mijloace individuale elementare de protecţie a muncii în laborator: halat, mănuşi, ochelari de protecție, lavete de laborator • Impunerea conduitei de lucru în laborator prin respectarea întocmai a cerinţelor cuprinse în referatul de laborator aferent fiecărei lucrări practice, precum şi a celor impuse de coordonatorul lucrărilor
	• Accesul şi utilizarea corespunzătoare a facilităţilor software disponibile (Excel, Origin) pentru prelucrarea datelor experimentale obţinute

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	1. Studentul recunoaște și reproduce concepte științifice din domeniul chimiei fizice a macromoleculelor/compusilor 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. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
C1. Noţiuni introductive. Elemente de nomenclatură. Mărimi moleculare medii. Polidispersie. Caracteristici specifice domeniului macromolecular	Prelegerea – explicaţia – conversaţia – descrierea - problematizarea	2 h
C2. Tipuri de forţe intra și intermoleculare în compuşii 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 şi de ordin superior întâlnite la polizaharide		2 h
C5. Polimeri sintetici I: Clase de polimeri sintetici. Procedee şi mecanisme de obţinere		2 h
C6. Polimeri sintetici II: Polimerizări prin mecanism radicalic şi ionic. Importanţa		2 h
C7. Polimeri sintetici III: Polimeri de condensare. Policondensări liniare şi tridimensionale		2 h
C8. Presiunea osmotică şi presiunea coloid-osmotică în soluţii de polimeri şi biopolimeri. Soluţii izotonice, hipotonice şi hipertonice.		2 h
Determinarea masei moleculare medii numerice a unui compus macromolecular		

C9. Stabilitatea soluţiilor de polimeri ionici amfoteri/proteine. Efecte de tip salting-in şi salting-out în separarea şi purificarea proteinelor. Punctul izoelectric şi migrarea în câmp electric		2 h
C10-11. Curgerea soluţiilor/dispersiilor de polimeri şi biopolimeri. Gelifierea în sisteme macromoleculare		3 h

Bibliografie:

1. Note de curs
2. W. Stan Tsai – Biomacromolecules: Introduction to Structure, Function and Informatics, John Willey @ 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 Willey @ Sons Inc., New York, 1961

7.2. Lucrări practice	**Metode de predare**	**Observaţii**
L1. Protecţia muncii. Determinarea punctului izoelectric al unei proteine	Explicaţia – conversaţia – experimentul - problematizarea	Fiecare sedinţţăde laborator durează 4 ore Studenţii vor fi grupaţi în formaţii de lucru de câte 4 persoane, iar numărul de lucrări de laborator efectuate simultan şi independent va depinde de numărul total de studenţi
L2. Determinarea vâscozităţii caracteristice a unui polimer în soluţie apoasă. Evaluarea masei moleculare medii vâscozimetrice a polimerului pe baza ecuaţiei Mark-Houwink-Sakurada		
L3. Separarea şi identificarea cazeinei din lapte		
L4. Fenomene osmotice. Evidenţierea efectelor tonicităţii unor soluţii de electroliti asupra integrităţii celulare		
L5. Curgerea laminară a unor soluţii concentrate de polimeri. Identificarea şi caracterizarea tipurilor de curgere		
L6. Obţinerea unui polimer prin mecanism radicalic: procedeul polimerizării în emulsie. Sinteza unui polimer de condensare liniar (tip nylon) prin procedeul policondensării interfaciale		
L7. Evidenţierea vâscozimetrică a tranziţiei 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. Micuţ, M. Leca - Culegere de Probleme de Chimia Fizică a Macromoleculelor, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 2003

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

Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Chimia macromoleculelor şi coloizilor, studentii dobandesc un set de cunostinte concordant cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.

9. Evaluare

Tip de activitate	**9.1. Criterii de evaluare**	**9.2. Metode de evaluare**	**9.3. Pondere din nota finală**
9.4. Curs	Corectitudinea răspunsurilor/explicațiilor	Examen scris Accesul la examenul scris îl au toţi studenţii care:	80%

		- au efectuat integral sarcinile impuse de specificul activităţilor desfăşurate la laborator: efectuarea lucrărilor de laborator; prelucrarea şi interpretarea corectă a rezultatelor; susţinerea testului final de evaluare; - au avut o prezenţă la curs de minimum 70% (pentru a se putea prezenta la examenul scris programat in sesiunea ordinară de examene)	
9.5. Lucrări practice	Calitatea muncii prestate în realizarea lucrărilor de laborator: *corectitudine* şi implicare, calitatea datelor obţinute şi prelucrate	Aprecierea referatului/lucrării de laborator ce conţine datele primare obţinute, alături de rezultatele generate de prelucrarea datelor brute	10%
	Evaluare finală de laborator (colocviu)	Testare finală scrisă susţinută în ultima săptamînă de activitate didactică	10%

Standard minimum de performanță	
• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi la examen, conform baremului. • Cunoaşterea şi utilizarea raţională a unui minim de noţiuni, concepte, cunoştinţe: clase generale de polimeri/biopolimeri, tipuri de mase moleculare medii pentru polimerii polidisperşi determinate prin osmometrie şi vâscozimetrie, definirea şi interpretarea corectă a conceptelor de osmolaritate, tonicitate şi curgere vâscoasă.	

Data completării

Semnătura titularului de curs
Conf.dr. Marin MICUȚ
Lect.dr. Teodora STAICU

Semnătura titularului de seminar,
Conf.dr. Marin MICUȚ
Lect.dr. Teodora STAICU

Data avizării în Departament

Semnătura Directorului de Departament,
Lect.dr. Adina RĂDUCAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Practică In laboratoare clinice						
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	DF/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 şi notiţe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					30
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					20
Tutorat					5
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. Precondiţii (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 şi 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 Analize și teste clinice, Metode de prelevare și preparare probe din semestrul 4 • Parcurgerea cursurilor de Biochimie I și Biochimie II, Compuși macromoleculari, naturali și de sinteză din semestrul 4
4.2. de competențe	Competențe profesionale • 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, kituri de reactivi utilizate în laboratoarele clinice. • 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 clinice. • Abilități de elaborare și prezentare a unui raport de laborator pentru un set de analize clinice (Raportul va cuprinde descrierea modalității de recoltare a probelor, modalitatea de conservare și pregătire a acesteia în vederea efectuării analizelor, tipurile de reactivi utilizați și aparatele specifice folosite pentru analiză, modul de urmărire şi control a desfășurării procesului). Competențe transversale: • 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 laboratoare clinice se desfășoară comasat la sfârșitul semestrului IV, în unități cu profil de analize clinice. 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 clinice sub îndrumarea personalului din instituția respectivă și a cadrului didactic. În scopul înțelegerii și asimilării documentației, studenții pot solicita sprijinul personalului din laboratorul clinic 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 (portofoliu de practică).

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice. - Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici. - Studentul/absolventul formulează 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. - Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și înțelegerea caracteristicilor sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare și funcționare a materiei vii. - Studentul/absolventul definește, explică și exemplifică tehnici experimentale de bază și moderne în analiza și caracterizarea sistemelor biologice, înregistrează și prezintă rezultatelor experimentale și explică principiilor metodelor științifice. - Studentul/absolventul recunoaște, analizează, integrează concepte, teorii și metode din alte domenii în cadrul chimiei medicale.
Aptitudini	- Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor. - Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale. - Studentul/absolventul 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. - Studentul/absolventul va defini, descrie, discuta/prezenta noțiuni de bază în organizarea și funcționarea materiei vii. - Studentul/absolventul investighează și analizează critic principiile de funcționare și utilizare a echipamentelor sau instrumentelor pentru alegerea tehnicilor experimentale potrivite pentru un anumit sistem biologic. - Studentul/absolventul trebuie să realizeze integrarea transdisciplinară a cunoștințelor în vederea evaluării funcționării în parametri fiziologici a sistemelor biologice.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul 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 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. - Studentul/absolventul aplică cunoștințe științifice din domeniile chimie și biochimie, pentru a efectua cercetări, îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale ca suport pentru teste clinice. - Studentul/absolventul gestionează activitatea de laborator, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru

	corectitudinea interpretării și pentru concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator. - Studentul/absolventul aplică cunoștințele învățate în alte cursuri pentru a explica mecanismele biochimice in contextul proceselor tehnologice și a unor tehnici de analiză.

7. Conținuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observații**
7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observații**
7.2.1. Noțiuni de protecția muncii și PSI în laboratorul clinic în care se efectuează practica. Modul de organizare a unui laborator clinic.	Expunerea, conversația, rezolvarea de teste.	5 ore
7.2.2. Prezentarea fluxurilor de analize şi a laboratoarelor și aparatelor specifice întreprinderii în care se efectuează practica (*de către specialiștii în domeniu*)	Expunerea, conversația, modelarea, învățarea prin descoperire	10 ore
7.2.3. 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.	Studiu de caz, Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme specifice din unitatea de practică	5 ore
7.2.4. Fazele parcurse în realizarea unui set de analize clinice prin metode chimice și biochimice.	Studiu de caz, conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	15 ore
7.2.5. Parametri de regim operațional în realizarea separărilor.	Studiu de caz, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	5 ore
7.2.6. Parametrii măsurați pentru controlul procesului de analiză. Aspecte de automatizare.	Studiu de caz, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme.	5 ore
7.2.7. Principalele aparate ale aparatelor utilizate. Descriere şi funcționare.	Studiu de caz, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă	10 ore
7.2.8. Controlul de calitate a analizei. Recoltarea probelor, metode analitice, limite admisibile	Studii de caz. Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvarea de probleme practice.	5 ore
8.2.9. Realizarea unui raport de laborator pentru un set de analize clinice. Identificarea punctelor cheie şi a punctelor critice din fluxul de analize urmărit, aspecte privind organizarea muncii și modul de urmărire și control a desfășurării procesului.	Studii de caz. Experimentarea, învățarea prin descoperire,	7 ore

	rezolvarea de probleme practice.	
7.2.10. Colocviu de practică – test și portofoliu de practică	Evaluarea sumativă	3 ore
Bibliografie: 1. Documentația tehnică existentă în laboratoarele clinice la care au fost repartizați studenții 2. M. Dobreanu, Biochimie clinică - Implicații practice (Ediția a II-a) I, ISBN: 978-973-39-0698-8, Editura Medicală, 2010 3. D. Mihele I, Biochimie clinică. Metode de laborator - ediția a III-a. Editura Medicală, 2007		

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

• Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Practică în laboratoare clinice, 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 problematicii tratate și deprinderea abilităților practice	Evaluarea portofoliului – Teme de casă (completarea caietului de practică) şi 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 clinice urmărit, fazele cheie ale acestuia, tipurile de operații și aparate utilizate în analizele studiate, recoltarea probelor și separarea componentelor în vederea efectuării analizelor.		

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

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

3. Timpul total estimat

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

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

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

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

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
Fundamente ale eticii academice	Expunere sistematică, prelegere, discuţie, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	2 ore
Dialogul științific și originalitatea rezultatelor cercetării și a lucrărilor științifice		1 oră
Deontologia muncii de echipă în cercetarea științifică		1 oră
Rezultatele muncii de cercetare în echipă – diseminarea rezultatelor		1 oră
Relativitatea/ambiguitatea rezultatelor urmărite prin cercetarea științifică – dileme etice în cercetare		1 oră
Standarde și reglementări		1 oră
Deontologia metodelor de cercetare		1 oră
Plagiatul și autoplagiatul		3 ore
Mijloace electronice de verificare a lucrărilor: avantaje, limite, aplicație practică		3 ore

Bibliografie:

Acte normative

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

Legea nr. 199/2023 a învățământului superior cu modificările și completările ulterioare. Accesibilă online la http:// www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/03/Legea-199_2023-a-invatamantului-superior_martie-2025.pdf

Codul de Etică al Universității din București. Accesibil online la https://unibuc.ro/wp-content/uploads/2021/01/CODUL-DE-ETICA-SI-DEONTOLOGIE-AL-UNIVERSITATII-DIN-BUCURESTI-2020-1.pdf

Lucrări generale

E. Socaciu, C. Vică, E. Mihailov, T. Gibea, V. Mureșan, M. Constantinescu, Etică și integritate academică, Ed. Univ. București, 2018

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

Bibliografie:

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

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

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

9. Evaluare

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

Data Completării

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Elena Mihaela BADEA

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**AUTORAT ŞI DISEMINAREA INFORMAŢIEI ŞTIINŢIFICE**						
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 şi notiţe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					5
Tutorat					5
Alte activități					6
3.7. Total ore de studiu individual					[illegible]
3.8. Total ore pe semestru					[illegible]
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

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

5. 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 biochimica, într-o manieră clară și concisa atât pentru specialiștii în biotehnologii, cât și pentru specialiști din alte ramuri de știință, conform standardelor profesionale și vor putea funcționa ca membri ai unei echipe interdisciplinare de cercetare sau în rezolvarea problemelor.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
Informaţia ştiinţifică. Diseminarea informaţiei ştiinţifice Noţiuni generale; scurt istoric al informaţiei ştiinţifice; politica naţională și internaţională de cercetare ştiinţifică; modalităţi de diseminare a informaţiei ştiinţifice	Expunere sistematică, prelegere, discuţie, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
Proprietatea intelectuală. Noțiuni generale; politică națională și internațională cu privire la proprietatea intelectuală. Tipuri de proprietate intelectuală: drept de autor, licențe, brevete de invenție, etc.	Expunere sistematică, prelegere, discuţie, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
Diseminarea rezultatelor ştiinţifice la nivelul instituţiei Caiet de laborator; referat/raport de cercetare, prezentarea rezultatelor.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, studiu de caz. Analize 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 *peer-review*.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
Strategii de publicare. Jurnale științifice. Analiza jurnalelor științifice; tipuri de articole; selectarea jurnalului potrivit; procesul editorial; publicarea on-line.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră
Scopus. Google Scholar. Clarivate Analytics (Thomson ISI - Institute for Scientific Information) Prezentare generală; servicii oferite	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, studiu de caz. Analize critice. Exemple	1 oră

Elemente de scientometrie. Număr de citări; indicele Hirsch (*h*-index); factor de impact (IF).	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Rezumat (Abstract), Poster, Prezentare orală, Preprint Se vor discuta formatul și modalităţile de redactare/realizare, caracteristicile, importanţa etc.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Comunicare ştiinţifică (communication) Se vor discuta formatul și modalităţile de redactare/realizare, caracteristicile, importanţa etc.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Articol ştiinţific (Full Paper) Se vor discuta formatul și modalităţile de redactare/realizare, caracteristicile, importanţa etc.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	2 ore
Review ştiinţific Se vor discuta formatul și modalităţile de redactare/realizare, caracteristicile, importanţa etc.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Cărți, monografii, tratate științifice. Se vor discuta formatul și modalităţile de redactare/realizare, caracteristicile, importanţa etc.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
Diseminarea rezultatelor ştiinţifice pentru publicul larg Se vor discuta modalităţile de diseminare a informaţiei ştiinţifice pentru publicul larg, formatul, redactarea, caracteristicile, importanţa etc.	Prezentări combinate cu aplicaţii practice, în manieră interactivă. Expunere sistematică, prelegere, discuţie, problematizare, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată	1 oră
TOTAL		14 ore

Bibliografie:

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

7.Kòrner, A.M., *Guide to publishing a scientific paper*, Taylor & Francis Group, 2008		
7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
Bibliografie:		

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

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

Cursul îşi propune să formeze competenţele de autorat ştiinţific pentru studenţii din ciclul licenţă și le oferă acestora, în același timp, noţiunile de bază referitoare la modalitatea de a prezenta o comunicare orală sau de a întocmi un poster pentru a-și prezenta rezultatele activităţii de cercetare la o manifestare ştiinţifică.

Studenţii dobândesc abilităţi de analiză şi gândire critică necesare aprecierii acţiunilor şi activităţilor didactice şi 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 știinţifice.	Examinare continuă: - participarea activă la orele de curs - realizarea unor materiale: • *Tema 1:* redactarea unui rezumat pentru un articol ştiinţific; • *Tema 2:* analiza unui articol ştiinţific; • *Tema 3:* prezentarea unei comunicării ştiinţifice oral, cu suport PPT, în cadrul cursului. - Elaborarea lucrărilor ştiinţifice respectând linia cursului.	**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 **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