# 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 | Chimia medicamentelor şi produselor cosmetice |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii | Chimia medicamentelor și produselor cosmetice |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Compusi anorganici în reglarea proceselor fiziologice | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Conf. Dr. Rodica Olar | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de laborator | Conf. dr. Olar Rodica, Şef lucrări dr. Maxim Cătălin | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | I | 2.5. Semestrul | I | 2.6. Tipul de evaluare | Examen | 2.7.Regimul disciplinei | DSIN/DOB |

## 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | 3.2. Din care Curs | 2 | 3.3. Seminar | 2 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 56 | 3.5. Din care Curs | 28 | 3.6. Seminar | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | Ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | 40 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | 30 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 20 |
| Tutorat | | | | | 0 |
| Alte activități | | | | | 4 |
| 3.7. Total ore de studiu individual | | | | | 94 |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | | | 150 |
| 3.9. Număr de credite | | | | | 6 |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | Cunostințe de bază de chimie anorganică şi organică. |
| 4.2. de competențe | Capacitatea de a utiliza cunoștințele de chimie coordinativă referitoare la preferințele stereochimice ale ionilor metalici pentru a explica sau prevedea modul de interacțiune al acestora cu biomoleculele pentru reglarea proceselor fiziologice.<br>Competențe și capabilități practice în sinteza de combinații complexe.<br>Indemânare în manipularea substanţelor chimice, a ustensilelor şi aparaturii de laborator |

## 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 labrator uzuală.<br>Implicarea studenților in efectuarea lucrarilor de laborator<br>Prezentarea rezultatelor obținute la finalul experimentului de laborator.<br>Prezentarea unui referat din tematica cursului și a unui experiment efectuat in laborator la sfarsitul semestrului în format doc și ppt. |

| | |
|---|---|
| | Tinuta de laborator adecvata: halat, ochelari de protecție, mănuși, caiet, calculator de birou. |

**6. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | Studentul/absolventul identifică, descrie, explică și înțelege structura, compoziția chimică, proprietățile și reactivitatea substanțelor bioactive de sinteză și semisinteză și a produșilor lor de degradare/metaboliților din produse farmaceutice și cosmetice.<br>Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică.<br>Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie cu aplicații în domeniul produselor farmaceutice și cosmetice, într-o manieră științifică spre cei interesați.<br>Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. |
| **Aptitudini** | Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale compușilor biologic activi și adaptează cunoștințele pentru studiul proprietăților, stabilității și efectelor terapeutice și toxice ale acestora. Efectuează teste de identificare și analizează compoziția chimică a substanțelor.<br>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.<br>Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice).<br>Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice. |
| **Responsabilitate și autonomie** | Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile, reactivitatea și stabilitatea compușilor chimici cu efecte terapeutice și/sau toxice pentru a justifica adecvarea/inadecvarea utilizării lor în produse farmaceutice/cosmetice.<br>Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare din domeniul farmaceutic și/sau cosmetic, 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.<br>Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării din domeniul produselor farmaceutice și cosmetice și le transmite clar și concis celor interesați.<br>Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice, cu relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. |

**7. Conţinuturi**

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

| | | |
|---|---|---|
| 1. **Elemente anorganice in organismal uman**: elemente esențiale, tolerate si toxice, compusi anorganici naturali, medicamente anorganice pentru reglarea deficitului si excesului de ioni metalici esențiali, specii anorganice pentru tratamentul unor afecțiuni. | Prezentare videoproiector<br>Prelegerea clasică<br>Explicaţia<br>Conversaţia euristică<br>Descrierea | 2 ore |
| 2. **Proprietățile speciilor anorganice implicate în reglarea proceselor fiziologice**: stabilitate, solubilitate, metabolizare (interacție cu proteinele serice si citoplasmatice). | | 4 ore |
| 3. **Compuși ai sodiului și potasiului cu funcții fiziologice și cu acțiune terapeutică**: saruri solubile in plasma şi citoplasma şi utilizate pentru reglarea compoziției electroliților. | | 2 ore |
| 4. **Biochimia magneziului și compusi ai acestuia cu acțiune terapeutică**: surse de magneziu pentru organism şi asimilarea acestora, aspecte privind biochimia magneziului, efectul deficitului si excesului asupra organismului, terapia unor afecțiuni (neurologice, gastro-intestinale, cardiovasculare) cu combinatii ale magneziului. | | 2 ore |
| 5. **Biochimia calciului și compusi ai acestuia cu actiune terapeutică**: surse de calciu pentru organism şi asimilarea acestora, aspecte privind biochimia calciului, efectul deficitului si excesului asupra organismului, terapia unor afecțiuni (ale scheletului, cardiovasculare, musculare, neurologice) cu combinatii ale calciului. | | 2 ore |
| 6. **Importanța fierului pentru fiziologia umană și tratament afecțiuni asociate**: surse de fier pentru organism si asimilarea acestora, aspecte privind biochimia fierului, efectul deficitului si excesului asupra organismului, boli genetice asociate cu acest element esential, terapia unor afecțiuni cu combinații ale fierului şi agenti de chelare pentru eliminarea excesului de fier din organism. | | 3 ore |
| 7. **Importanța zincului pentru fiziologia umană și tratament afecțiuni asociate**: surse de zinc pentru organism si asimilarea acestora, aspecte privind biochimia zincului, efectul deficitului şi excesului asupra organismului, boli genetice asociate cu acest element esential, terapia unor afectiuni cu combinatii ale zincului ((virale, genetice, ale epidermei)) şi agenti de chelare pentru eliminarea excesului acestuia din organism. | | 1 ora |
| 8. **Importanța cuprului pentru fiziologia umană și tratament afecțiuni asociate**: surse de cupru pentru organism si asimilarea acestora, aspecte privind biochimia cuprului, efectul deficitului si excesului asupra organismului, boli genetice asociate cu transportul deficitar al cuprului in organism, terapia unor afectiuni cu combinatii ale cuprului şi agenti de chelare pentru eliminarea excesului acestuia din organism. | | 1 ora |
| 9. **Importanța cobaltului pentru fiziologia umană și tratament afecțiuni asociate**: surse de cobalt pentru organism si asimilarea acestora, aspecte privind biochimia cobaltului, efectul deficitului si excesului asupra organismului, anemia pernicioasa şi tratamentul acesteia şi agenti de chelare pentru eliminarea excesului de cobalt din organism. | | 1 ora |
| 10. **Compuşi ai platinei utilizaţi în chimioterapia cancerului**: cisplatinul şi analogii din generatia a doua şi a treia, metabolizarea cisplatinului, mecanismul de actiune al medicamentelor cu platina in componenta, rezistenta la tratamentul cu aceste specii, toxicitatea combinațiilor platinei. | | 3 ore |

| | | |
|---|---|---|
| 11. **Compuşi ai ruteniului cu activitatea anticancerigenă**: combinatii cu amine aromatice, metabolizarea compusilor, mecanismul de activarea si de acțiune. | | 1 oră |
| 12. **Compuşi ai aurului utilizaţi în ameliorarea simptomelor artritei reumatoide**: tipuri de medicamente cu aur in componenta, metabolizarea, mecanismul de acțiune si toxicitatea combinațiilor aurului utilizate ca medicamente. | | 1 oră |
| 13. **Medicamente cu bismut și argint**: compusi ai bismutului pentru tratamentul ulcerului gastric şi infectiei cu Helicobacter pylori, compusi ai argintului utilizati pentru impiedicarea infectarii arsurilor, metabolizare, mecanism de acțiune. | | 1 oră |
| 14. **Compuși ai vanadiului și cromului ca mimetici ai insulinei**: tipuri de compusi ai vanadiului şi cromului cu activitate similara cu insulina, metabolizare, mecanism de acțiune, toxicitate. | | 2 ore |
| 15. **Compuși ai litiului si lantanului cu acțiune terapeutică**: tratamentul afectiunilor psihice cu compusi ai litiului, mecanism de acțiune, tratamentul hiperfosfatemiei cu carbonat de lantan. | | 1 oră |
| 16. **Tratamentul intoxicațiilor cu ioni ai metalelor și semimetalelor neesențiale**: agenți de chelare, caracteristici, exemple. | | 1 oră |
| **Bibliografie:**<br>1. D. Marinescu, Compuși anorganici cu acțiune terapeutică, Ed. Univ. Bucuresti, 2009.<br>2. M. Gielen, E.R.T. Tiekink şi colab., Metallotherapeutic Drugs & Metal-based Diagnostic Agents – The Use of Metals in Medicine, Wiley & Sons, Ltd., England, 2005.<br>3. D. Marinescu, R. Olar, M. Badea, Compuşi coordinativi naturali, Ed. Univ. Bucureşti, 2009. | | |
| **7.2. Laborator** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
| 1. Protecția muncii, prezentarea laboratorului și a lucrarilor practice. | Experimentul<br>Descrierea<br>Explicatia<br>Conversatia<br>Problematizarea<br>Testarea | 2 ore |
| 2. Sinteza unor combinații complexe ale vanadiului ca mimetici al insulinei. | | 2 ore |
| 3. Sinteza unor combinații complexe ale cuprului cu activitate antibacteriană. | | 2 ore |
| 4. Sinteza unor combinații complexe ale Cu(II) utilizate pentru tratamentul bolii Menkes. | | 2 ore |
| 5. Nitroprusiatul de sodiu ca vasodilatator. | | 2 ore |
| 6. Sinteza unor combinații complexe utilizate ca suplimente de fier. | | 2 ore |
| 7. Combinații complexe ale Co(II) ca modele pentru sistemele $B_{12}$. | | 2 ore |
| 8. Combinații ale manganului cu activitate antiinflamatorie. | | 2 ore |
| 9. Combinații ale Zn(II) si Co(II) cu activitate antimicrobiana. | | 2 ore |
| 10. Interpretarea spectrelor IR pentru combinațiile complexe biologic active sintetizate. | | 2 ore |
| 11. Inregistrarea şi interpretarea spectrelor electronice pentru combinațiile complexe sintetizate. | | 4 ore |
| 12. Susținerea unui referat corelat cu una din lucrarile de laborator | | 4 ore |
| **Bibliografie:**<br>Articole din literatura de specialitate cu tematica lucrării de laborator selectate individual de fiecare masterand pentru elaborarea referatului de laborator. | | |

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

Conținutul disciplinei este în perfect consens cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul industriei farmaceutice și laboratoarelor de profil. Astfel, un absolvent care a urmat acest curs va şti care sunt compusii cu ioni metalici în componență care participă la reglarea

proceselor fiziologice în organismal uman precum şi proprietățile necesare compușilor anorganici care sunt folosiți in reglarea acestor procese precum și pentru tratamentul unor afecțiuni asociate fie cu deficit fie cu exces de ioni matalici, esențiali sau neesențiali.

**9. Evaluare**

| Tip de activitate | 9.1. Criterii de evaluare | 9.2. Metode de evaluare | 9.3. Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| **9.4. Curs** | Corectitudinea raspunsurilor. Însuşirea şi înţelegerea corectă a noţiunilor prezentate la curs. Rezolvarea corectă a problemelor. | Examen scris – primirea în examen este condiţionată de efectuarea lucrărilor de laborator în proporţie de 100 %, de susţinerea referatului la finalul laboratorului, rezolvarea temelor pentru acasă în proportie de 75% şi prezenţă. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte conform regulamentului Facultăţii de Chimie | 70% |
| **9.5. Laborator** | Activitatea desfaşurată în laborator. Calitatea răspunsurilor la întrebările aferente lucrărilor experimentale şi a rezultatelor obţinute. Modul de întocmire și prezentare a referatului. | Rezultatele lucrărilor de laborator se predau și se discuta la sfârșitul fiecărei şedinţe şi în ultima şedinţă se predă în format pdf și se sustine pe baza unei prezentari ppt un referat aferent uneia dintre lucrările de laborator. | 30% |
| **Standard minimum de performanță** | Cunoașterea elementelor de bază referitoare la elemente esențiale – rol biologic, probleme asociate cu exces și deficit al acestora în organism, tratament afecțiuni cu combinații ale elementelor neesențiale; rezolvarea unor aplicații asociate cu aceste cunoștințe; înțelegerea metodelor generale de sinteză și caracterizare a combinațiilor complexe biologic active cu biocationi și ioni ai metalelor neesențiale. Minim nota 5 (cinci) la examenul scris. Minim nota 5 (cinci) la colocviu de laborator. | | |
| | | | |

**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 | Facultatea de Chimie |
| 1.3. Departamentul | Chimie Analitică şi Chimie Fizică |
| 1.4. Domeniul de studii | Chimie |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii | Chimia Medicamentelor şi Produselor Cosmetice |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | FARMACOCINETICĂ/FARMACODINAMICĂ | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Lect.dr. Adina Răducan/ conf.dr. Petruţa Oancea | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Lect.dr. Adina Răducan/ conf.dr. Petruţa Oancea | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | I | 2.5. Semestrul | I | 2.6. Tipul de evaluare | e | 2.7.Regimul disciplinei | DAPROF/ DOB |

## 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 2 | 3.2. Din care Curs | 1 | 3.3. Laborator/Activităţi practice | 1 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 28 | 3.5. Din care Curs | 14 | 3.6. Laborator/Activităţi practice | 14 |

| Distribuția fondului de timp | Ore |
|---|---|
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | 40 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | 37 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | 20 |
| Tutorat | |
| Alte activități | |
| 3.7. Total ore de studiu individual | 97 |
| 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 licenta. Inţelegerea acestui curs se bazează pe cunoaşterea unor noţiuni elementare prezentate in cadrul cursurilor de chimie fizica, in special de cinetica chimica |
| 4.2. de competențe | Abilităţi de operare pe calculator (prelucrare de date în programe de calcul tabelar) |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Cursul se desfasoara in sali dotate cu echipament de videoproiectie |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Lucrarile se desfasoara in sala de calculatoare. |

## 6. Rezultatele învățării

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice.<br>Studentul/absolventul identifică, descrie, explică și înțelege structura, compoziția chimică, proprietățile și reactivitatea substanțelor bioactive de sinteză și semisinteză și a produșilor lor de degradare/metaboliților din produse farmaceutice și cosmetic<br>Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie cu aplicații în domeniul produselor farmaceutice și cosmetice, într-o manieră științifică spre cei interesați.<br>Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor<br>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 din industria farmaceutică și cosmetică<br>Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale compușilor biologic activi și adaptează cunoștințele pentru studiul proprietăților, stabilității și efectelor terapeutice și toxice ale acestora. Efectuează teste de identificare și analizează compoziția chimică a substanțelor.<br>Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice).<br>Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice.<br>Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice. |
| **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 farmaceutice și cosmetice și a proceselor din industriile corespunzătoare.<br>Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile, reactivitatea și stabilitatea compușilor chimici cu efecte terapeutice și/sau toxice pentru a justifica adecvarea/inadecvarea utilizării lor în produse farmaceutice/cosmetic<br>Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării din domeniul produselor farmaceutice și cosmetice și le transmite clar și concis celor interesați.<br>Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice, cu relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.<br>Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse. |

| | |
|---|---|

**7. Conţinuturi**

| **7.1. Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| Modele in farmacocinetica Moduri de administrare ale medicamentelor. Parametri farmacocinetici | Prelegerea, Explicaţia Conversaţia , Descrierea Problematizarea | **2** |
| Cinetica eliminarii medicamentelor; cai paralele de metabolizare si eliminare. | Prelegerea, Explicaţia Conversaţia , Descrierea Problematizarea | **2** |
| Farmacocinetica medicamentelor administrate pe diferite cai (intravenos, oral, topic, doza simpla sau multipla); modele liniare unicompartimentale | Prelegerea, Explicaţia Conversaţia , Descrierea Problematizarea | **4** |
| Estimarea parametrilor farmacocinetici: clearence, biodisponibilitate, bioechivalenta | Prelegerea, Explicaţia Conversaţia , Descrierea Problematizarea | **3** |
| Modelarea relatiilor intre farmacocinetica si farmacodinamica; interactii intre medicamente | Prelegerea, Explicaţia Conversaţia , Descrierea Problematizarea | **3** |
| **Bibliografie:**<br>1. Jambhekar S.S, Breen P.J., Basica Pharmacokinetics, Pharmaceutical Press, 2009<br>2. Curry S.H., Whelpton R., Drug Disposition and Pharmacokinetics. From Principles to Applications, John Wiley & Sons, 2011<br>3. Rosenbaum S, Basic pharmacokinetics and pharmacodynamics, John Wiley & Sons, 2011 | | |
| **7.2 Seminar** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
| Determinarea constantei de absorbtie/eliminare, a timpului de injumatatire si a eficientei relative a unui medicament din variatia concentratiei plasmatice a medicamentului pentru diferite cai de administrare. | Explicaţia; Problematizarea, exercitiul, interpretarea rezultatelor | **6** |
| Determinarea parametrilor cineticii de eliminare (constanta de eliminare, clearance-ul renal si metabolic) din variatia concentratiei medicamentului in probe de urina | Explicaţia; Problematizarea, exercitiul, interpretarea rezultatelor | **2** |
| Determinarea parametrilor farmacocinetici pentru modele neliniare prin metode numerice | Explicaţia; Problematizarea, exercitiul, interpretarea rezultatelor | **2** |
| Estimarea parametrilor farmacocinetici pentru modele multicompartimentale | Explicaţia; Problematizarea, exercitiul, interpretarea rezultatelor | **2** |
| Test final (colocviu) din aplicaţiile numerice parcurse în timpul semestrului | Problematizarea, interpretarea rezultatelor | **2** |
| **Bibliografie:**<br>**1.** Rosenbaum S, Basic pharmacokinetics and pharmacodynamics, John Wiley & Sons, 2011 | | |

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

| |
|---|
| • Discutarea conţinutului disciplinei în cadrul şedinţei de department, cu specialişti si cercetători din domeniu şi cu reprezentanţi ai mediului de afaceri |

**9. Evaluare**

| Tip de activitate | 9.1. Criterii de evaluare | 9.2. Metode de evaluare | 9.3. Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| **9.4. Curs** | Implicarea în prelegere cu întrebări,comentarii, exemple | Examen scris | 60% |
| **9.5. Laborator/Activităţi practice** | Implicarea in interpretarea şi discutarea rezultatelor | Se înregistrează gradul de interacţiune la | 40% |
| **Standard minimum de performanță** | **Cunoasterea semnificatiei fizice a parametrilor farmacocinetici;rezolvarea unei probleme de farmacocinetica si interpretarea rezultatelor obtinute** | | |
| | | | |

| Data Completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de seminar |
|---|---|---|
| **19.06.2025** | **Lect. Dr. Adina Răducan** | **Lect. Dr. Adina Răducan** |
| | **Conf dr. Petruţa Oancea** | **Conf dr. Petruţa Oancea** |

# 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 |
| 1.4. Domeniul de studii | Chimie |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii | Chimie medicamentelor și produselor cosmetice |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | ETICĂ ŞI INTEGRITATE ACADEMICĂ | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Lector Dr. Delia-Laura Popescu | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 1 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7. Regimul disciplinei | DAPROF/DOB |

## 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 | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | 24 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | 24 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 14 |
| Tutorat | | | | | 5 |
| Alte activități: examinări, participare la simulări și studii de caz aplicate etc. | | | | | 19 |
| 3.7. Total ore de studiu individual | | | | | 86 |
| 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 | Sală (Amfiteatru) cu dotări multimedia (calculator, videoproiector, tabla smart etc.); conectare la internet; acces la bibliografia recomandată |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Nu este cazul. |

## 6. Rezultatele învățării

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | R5. Studentul/absolventul aplică principiile eticii și integrității academice și profesionale în cercetarea și dezvoltarea compușilor chimici de interes farmaceutic și cosmetic.<br>R6. Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare și documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimiei aplicate în industria farmaceutică și cosmetică, într-o manieră științifică, etică și responsabilă.<br>R8. Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor, utilizând un limbaj științific adecvat.<br>R9. Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională, în conformitate cu principiile eticii și integrității academice. |

| | |
|---|---|
| **Aptitudini** | R5. Studentul/absolventul analizează critic dilemele etice ce pot apărea în procesul de proiectare și desfășurare a experimentelor din domeniul farmaceutic și cosmetic, aplicând normele de etică profesională și academică.<br>R6. Studentul/absolventul interpretează și valorifică în mod critic și responsabil rezultatele documentării, în scopul comunicării acestora către diferite categorii de public (elevi, studenți, specialiști, public larg), în acord cu principiile eticii academice.<br>R8. Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, integrând informațiile documentate și datele experimentale într-un mod coerent și riguros.<br>R9. Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a identifica și soluționa probleme complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele de etică profesională și științifică. |
| **Responsabilitate și autonomie** | R5. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea respectării standardelor de integritate științifică în redactarea și prezentarea rezultatelor cercetărilor, inclusiv în raportarea datelor, recunoașterea contribuțiilor, evitarea plagiatului și respectarea drepturilor de proprietate intelectuală.<br>R6. Studentul/absolventul selectează și sintetizează cele mai relevante și credibile surse de informare din domeniul produselor farmaceutice și cosmetice și le comunică într-un mod clar, coerent și etic, respectând standardele științifice și deontologice.<br>R8. Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele de etică și integritate în colectarea, interpretarea și comunicarea rezultatelor științifice.<br>R9. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru sau cercetare în cadrul echipelor profesionale, prin alocarea echitabilă a sarcinilor și resurselor, monitorizarea progresului și asigurarea respectării standardelor etice. |

**7. Conţinuturi**

| 7.1. Curs | Metode de predare | Observaţii |
|---|---|---|
| **1. Fundamentele eticii și integrității în mediul academic**<br>• Etică, deontologie și integritate – definiții, istoric, terminologie<br>• Fundamentele eticii și integrității academice: principii și valori<br>• Rolul eticii și integrității în educație, știință și cercetare<br>• Carta europeană a cercetătorilor și Codul de conduită pentru integritatea în cercetare | Prelegere, studii de caz, aplicație practică dirijată, dezbatere, analiză critică, exemple | 2 ore |
| **2. Comunicarea științifică și etica autoratului**<br>• Dialogul științific și originalitatea rezultatelor cercetării<br>• Frauda intelectuală: terminologie, reglementări legale<br>• Autoratul și dreptul de proprietate în cercetarea științifică<br>• Plagiatul, autoplagiatul și alte forme de abateri academice<br>• Comunicarea științifică și normele deontologice | Prelegere, studii de caz, aplicație practică dirijată, dezbatere, analiză critică, exemple | 2 ore |
| **3. Conduita în cercetare și metodologia științifică**<br>• Etica metodelor de cercetare<br>• Ambiguitatea rezultatelor științifice și dilemele etice<br>• Etica din spatele proiectelor de cercetare<br>• Etica cercetării experimentale: riscuri, transparență și responsabilitate<br>• Superficialitate vs. fabricație: colectarea, gestionarea și diseminarea datelor | Prelegere, studii de caz, aplicație practică dirijată, dezbatere, analiză critică, exemple | 2 ore |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| **4. Conduita etică în colaborarea academică și viața comunității științifice**<br>• Etica muncii în echipă în cercetarea științifică și diseminarea rezultatelor<br>• Comportamentul studenților, relațiile academice și responsabilitățile în mediul universitar<br>• Libertatea academică și limitele etice<br>• Codul academic de etică și deontologie<br>• Structura și rolul comisiilor de etică universitare | Prelegere, studii de caz, aplicație practică dirijată, dezbatere, analiză critică, exemple | 2 ore |
| **5. Integritatea academică în era digitală**<br>• Provocări etice în mediul digital<br>• Utilizarea tehnologiei în educație și cercetare<br>• Instrumente de detectare a plagiatului: avantaje și limitări<br>• Baze de date online de brevete și articole științifice<br>• Documentarea și provocările generate de evoluția rapidă a mass-mediei. | Prelegere, studii de caz, aplicație practică dirijată, dezbatere, analiză critică, exemple | 2 ore |
| **6. Mecanisme legale și instituționale pentru asigurarea integrității academice**<br>• Plagiatul: perspective legale și academice<br>• Standarde și reglementări în cercetare și învățământul superior<br>• Definirea integrității academice și standardele instituționale<br>• Proceduri disciplinare, sancțiuni și consecințe: analiză pe studii de caz reale<br>• Studii de caz privind abaterile și urmările lor legale | Prelegere, studii de caz, aplicație practică dirijată, dezbatere, analiză critică, exemple | 2 ore |
| **7. Proprietatea industrială și etica inovației**<br>• Proprietatea industrială: brevete, modele de utilitate, desene industriale, mărci<br>• Tratate internaționale în domeniul brevetării<br>• Exploatarea legală și managementul drepturilor<br>• Managementul brevetării în cercetarea academică și industrială | Prelegere, studii de caz, aplicație practică dirijată, dezbatere, analiză critică, exemple | 2 ore |

**Bibliografie:**

**Documente legislative și instituționale**


1. Legea nr. 206/2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare *(actualizată)*
2. Legea Învățământului Superior nr. 199/2023, cu modificările și completările ulterioare
3. Ordinul Ministerului Educației nr. 3485/2016 privind utilizarea programelor recunoscute pentru detectarea plagiatului în lucrările științifice
4. Codul de etică și integritate academică al Universității din București
5. CIOMS & OMS **–** *Ghiduri internaționale de etică pentru cercetarea în domeniul sănătății care implică subiecți umani*, Geneva: CIOMS, 2016
6. Codul european de conduită pentru integritatea în cercetare – ALLEA, ediția revizuită, 2017


**Lucrări generale**


7. Papadima, Liviu (coord.) – *Deontologie academică. Curriculum-cadru*, Editura Universității din București, 2017
8. Șercan, Emilia – *Deontologie academică. Ghid practic*, Editura Universității din București, 2017
9. Socaciu, Emanuel și colab. – *Etică și integritate academică*, Editura Universității din București, 2018
10. Bretag, Tracey Ann (ed.) – *Handbook of Academic Integrity*, Springer Verlag, Singapore, 2016
11. Macfarlane, Bruce – *Researching with Integrity: The Ethics of Academic Enquiry*, Routledge, Londra, 2009
12. Shamoo, Adil E., Resnik, David B. – *Responsible Conduct of Research*, ediția a III-a, Oxford University Press, Oxford, 2015

13. Sutherland-Smith, Wendy – *Plagiarism, the Internet and Student Learning: Improving Academic Integrity*, Routledge, New York, 2008
14. Stebbins, Leslie F. – *Student Guide to Research in the Digital Age: How to Locate and Evaluate Information Sources*, Libraries Unlimited, Westport, CT, 2006
15. Articole științifice și studii de caz puse la dispoziție de către titularul de curs pe parcursul semestrului.

| **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 „Etică și integritate academică" este conceput pentru a familiariza studenții masteranzi cu normele și standardele morale și etice care definesc conceptul de integritate în activitatea academică și de cercetare. Studenții care finalizează cu succes acest curs vor fi capabili să înțeleagă, să interpreteze și să aplice adecvat aceste standarde, să identifice diferite forme de încălcare a integrității academice și să recunoască sancțiunile aferente. Cursul urmărește dezvoltarea abilităților de analiză și gândire critică necesare evaluării acțiunilor și activităților relevante din domeniul didactic și al cercetării. Scopul acestui curs este creșterea nivelului de integritate în munca intelectuală a studenților, nu doar pentru consolidarea mediului academic și a comunității științifice, ci și pentru a răspunde așteptărilor viitorilor angajatori, prin formarea unor profesioniști capabili să aplice și să respecte etica și integritatea profesională pe parcursul carierei. Temele cursului abordează aspecte de mare relevanță în contextul actual al învățământului superior, atât 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** | • Participare activă la prelegeri, discuții și dezbateri etice<br>• Interes demonstrat și pregătire adecvată privind temele cursului<br>• Claritate, coerență și originalitate în formularea și exprimarea ideilor<br>• Capacitatea de a identifica și interpreta probleme etice în context academic și de cercetare<br>• Aplicarea normelor, reglementărilor și codurilor etice relevante<br>• Gândire critică și raționament etic aplicate în analiză<br>• Utilizarea unor exemple relevante și justificarea corespunzătoare a argumentelor<br>• Profunzimea și structura analizei studiului de caz<br>• Citarea corectă și integrarea surselor academice<br>• Respectarea principiilor integrității academice, inclusiv originalitatea și citarea corectă | **Forma de evaluare: Verificare** – cursul este evaluat prin sistemul calificativelor Admis / Respins<br><br>Evaluarea continuă:<br>– Observarea participării la discuții și activități de învățare<br>– Contribuții orale în cadrul seminarilor și dezbaterilor pe studii de caz<br><br>Evaluarea finală:<br>– Prezentarea unui studiu de caz ce implică aspecte de etică academică sau integritate în cercetare<br>– Evaluarea se face pe baza relevanței conținutului, analizei critice, argumentării | **Evaluarea continuă** (participarea activă la activitățile cursului): 30%<br><br>**Evaluarea finală** (prezentarea și analiza unui studiu de caz relevant pentru etica academică sau integritatea cercetării): 70% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | și structurii prezentării | |
| **9.5. Seminar** | | | |
| **Standard minimum de performanță** | Pentru a primi calificativul ADMIS, studentul trebuie să demonstreze:<br>• Înțelegerea de bază a conceptelor-cheie privind etica și integritatea academică.<br>• Capacitatea de a identifica cel puțin o problemă etică relevantă în contextul practicii academice sau de cercetare.<br>• Participarea activă la activitățile și discuțiile din cadrul cursului.<br>• Finalizarea și prezentarea orală a unui studiu de caz relevant, coerent și care reflectă efort personal.<br>• Respectarea standardelor de integritate academică, inclusiv citarea corectă a surselor și lipsa plagiatului (studiul de caz trebuie să treacă testul antiplagiat).<br>Nerespectarea acestor criterii minime va conduce la acordarea calificativului RESPINS. | | |
| | | | |

| **Data Completării** | **Semnătura titularului de curs** | **Semnătura titularului de seminar** |
|---|---|---|
| 24.06.2025 | Lecturer Dr. Delia-Laura Popescu | |

| **Data avizării în departament** | **Semnătura Directorului de Departament**<br>**Prof. Dr. Habil. Ioan-Cezar Marcu** |
|---|---|

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

| | |
|---|---|
| 1.1. Instituția de Învățământ superior | UNIVERSITATEA DIN BUCUREŞTI |
| 1.2. Facultatea | FACULTATEA DE CHIMIE |
| 1.3. Departamentul | Chimie Anorganică, Organică, Biochimie şi Cataliză |
| 1.4. Domeniul de studii | CHIMIE |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii | Chimia medicamentelor și produselor cosmetice |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Biochimie medicală | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Sl. Dr. Lavinia Ruță | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | As. Dr. Valentina Popa | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | III | 2.5. Semestrul | I | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7.Regimul disciplinei | DOB |

### 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 2 | 3.2. Din care Curs | 1 | 3.3. Laborator / Seminar | 1 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 28 | 3.5. Din care Curs | 14 | 3.6. Seminar | 14 |

| 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 | 30 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | 30 |
| Tutorat | 7 |
| Alte activități | |
| 3.7. Total ore de studiu individual | 97 |
| 3.8. Total ore pe semestru | 125 |
| 3.9. Număr de credite | 5 |

### 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | • Chimie organică<br>• Biochimie generală<br>• Chimie analitică |
| 4.2. de competențe | • Tehnici uzuale de biochimie (preparare soluții tampon, medii de cultură, centrifugare, electroforeză)<br>• Tehnici uzuale de analiză cantitativă (spectroscopie UV-VIS) și calitativă (electroforeză)<br>• Prelucrarea și interpretarea datelor (Microsoft Office, analize statistice) |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Sistem de video-proiecție |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Laboratorul necesită condiții standard de biochimie (spectrofotometru UV-VIS, centrifugi, incubatoare, autoclav, sisteme de electroforeză, |

| | |
|---|---|
| | micropipete), calculatoare, acces internet. |

**6. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| Cunoștințe | R3-Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici.<br>R8- Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.<br>R9-Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.<br>R10-Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează conceptele teoretice ale analizei chimice a fluidelor biologice cu scop diagnostic și terapeutic (biochimie clinică, chimie analitică). |
| Aptitudini | R3-Studentul/absolventul evaluează și analizează caracteristicile de performanță ale tehnicilor experimentale avansate pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative).<br>R8- Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice<br>R9-Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice.<br>R10-Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a executa investigații de laborator complexe, utilizând diverse tehnici și parametri biochimici în conformitate cu strategia de examinare recomandată de către medic. |
| Responsabilitate și autonomie | R3- Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici avansate 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, de analiză și control din industria farmaceutică și cosmetică.<br>R8- Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice, cu relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.<br>R9-Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse.<br>R10-Studentul/absolventul evaluează și argumentează relevanța investigațiilor biochimice și de chimie analitică, asumându-și responsabilitatea pentru integrarea rezultatelor relevante în practica medicală. |

**7. Conţinuturi**

| **7.1. Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| **7.1.1**. Introducere. Generalități. Importanța biochimiei medicale. Relația cu celelalte științe ale vieții. | Prelegere frontală, dialog, suport video, suport electronic, utilizare de resurse educaționale digitale interactive | 2 ore |
| **7.1.2.** Sângele. Funcţiile sângelui. Echilibrul acido-bazic. Elementele figurate ale sângelui - eritrocite, leucocite, plachete sanguine. Investigații biochimice în patologiile asociate. Examene hematologice. Explorarea hemostazei. | | 6 ore |

| | | |
|---|---|---|
| **7.1.3.** Sângele. Compoziţia chimică a sângelui. Electroliţi: cationi: $Na^+$, $K^+$, $Ca^{2+}$, $Mg^{2+}$, $Fe^{2+}$, valori normale şi variaţii patologice. Electroliţi anioni: $Cl^-$, $PO_4^{3-}$, $HCO_3^-$ , valori normale şi variaţii patologice. | | 2 ore |
| **Bibliografie:**<br>**1** Ileana C. Fărcăşanu, Maria I. Gruia, Biochimie Medicală, Editura Universităţii din Bucureşti, 2005;<br>**2** Veronica Dinu, Elena Truţia, E. Popa-Cristea, A. Popescu, Biochimie medicală, Ed. Medicală, București, 2006;<br>**3** Thomas Devlin, Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, 7th Edition, Wiley – VCH Inc., New York, 2010;<br>**4** Pamela Champe, Richard Harvey, Biochimie Ilustrată, Editura Medicală CALLISTO, (co-ediție cu Lippincott Williams Wilkins – USA), București 2010;<br>**5** David L Nelson, Michael M Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, 6th Edition, 2012; | | |
| **7.2 Laborator** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
| 7.2.1. Norme de protecția muncii și de etica experimentării. | Lucrări practice de laborator, suport video, utilizare de resurse digitale<br>✓ Demonstrația<br>✓ Experimentul dirijat<br>✓ Învățarea prin descoperire<br>✓ Algoritmizarea<br>✓ Studiul de caz<br>✓ Învățarea prin proiect<br>✓ Brainstorming | 2 ore |
| Identificarea şi dozarea $Cl^-$, $PO_4^{3-}$, $HCO_3^-$, $Ca^{2+}$, $Fe^{2+}$. | | 4 ore |
| 7.2.2. Hemoleucograma. Determinări de laborator. | | 4 ore |
| 7.2.3. Studii de caz | | 2 ore |
| 7.2.4. Diagnostic pe baza unui buletin de analiză. | | 2 ore |
| **Bibliografie:**<br>**1** Minodora Dobreanu, Biochimie Clinică – Implicații practice – Ediția a III-a, volumul I și II, University Press –Tg. Mures, 2015.<br>**2** Robert L. Switzer, Liam F. Garrity, Experimental Biochemistry, 3rd Edition, 1999;<br>**3** 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**

✓ Formarea unei baze științifice solide pentru practica medicală și cercetare: Cursurile acoperă aspecte fundamentale ale biochimiei sângelui, enzimologiei, metabolismului și analizelor biologice, ceea ce răspunde cerințelor comunității academice și științifice pentru o înțelegere profundă a mecanismelor moleculare implicate în diverse afecțiuni.

✓ Dezvoltarea competențelor aplicate în diagnostic și monitorizare clinică: Investigațiile biochimice și hematologice, analiza urinii și a altor fluide biologice sunt esențiale pentru practica medicală modernă, fiind în concordanță cu așteptările angajatorilor din spitale, laboratoare clinice și centre de diagnostic.

✓ Alinierea la standardele profesionale și reglementările din domeniul sănătății**:** Temele privind markerii tumorali, enzimele hepatice, echilibrul acido-bazic și metabolismul lipidic reflectă cerințele asociațiilor profesionale (ex. Colegiul Biologilor și Biochimiștilor) pentru formarea unor specialiști capabili să interpreteze corect datele biochimice în context clinic.

**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<br>Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs. Rezolvarea corectă a itemilor. | Examen scris – accesul la examen este condiţionat de prezentarea temelor de laborator și curs. | 80% 70% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **9.5. Laborator** | Realizarea de manieră autonomă a experimentelor.<br>Elaborarea unui proiect pe o temă dată.<br>Cunoaşterea şi înţelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulaţie internaţională. | Prezența 100%, realizarea tuturor lucrărilor practice de laborator reprezintă condiție de acces la examen. | 30% |
| **Standard minimum de performanță** | • Punctajul minim total este de 50%.<br>• Se recomandă prezența la minimum 70% din cursuri.<br>• Studenții au obligativitatea să efectueze toate lucrările de laborator.<br>• În urma parcurgerii cursului și a activităților de laborator, sunt așteptate următoarele standarde minime de performanță:<br>✓ Folosirea corectă a materialelor, substanțelor și aparaturii, respectarea normelor de protecția muncii la efectuarea experimentelor.<br>✓ Efectuarea unei documentări adecvate, folosind reviste și cărți de specialitate.<br>✓ Realizarea de manieră autonomă a experimentelor.<br>✓ Elaborarea unui proiect pe o temă dată.<br>✓ Cunoaşterea şi înţelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulaţie internaţională. | | |

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

**22.06.2025** **Ș.l.Dr. Lavinia Ruță** **As.Dr. Valentina Popa**

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

**Prof. Dr. Ioan-Cezar Marcu**

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

| | |
|---|---|
| 1.1. Instituția de Învățământ superior | UNIVERSITATEA DIN BUCUREŞTI |
| 1.2. Facultatea | FACULTATEA DE CHIMIE |
| 1.3. Departamentul | Chimie Anorganică, Organică, Biochimie şi Cataliză |
| 1.4. Domeniul de studii | CHIMIE |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii | Chimia medicamentelor și produselor cosmetice |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Biochimie pentru diagnostic clinic | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Sl. Dr. Lavinia Ruță | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | As. Dr. Valentina Popa | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | III | 2.5. Semestrul | I | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7.Regimul disciplinei | DOB |

## 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 2 | 3.2. Din care Curs | 1 | 3.3. Laborator / Seminar | 1 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 28 | 3.5. Din care Curs | 14 | 3.6. Seminar | 14 |

| 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 | 30 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | 30 |
| Tutorat | 7 |
| Alte activități | |
| 3.7. Total ore de studiu individual | 97 |
| 3.8. Total ore pe semestru | 125 |
| 3.9. Număr de credite | 5 |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | • Chimie organică<br>• Biochimie generală<br>• Chimie analitică |
| 4.2. de competențe | • Tehnici uzuale de biochimie (preparare soluții tampon, medii de cultură, centrifugare, electroforeză)<br>• Tehnici uzuale de analiză cantitativă (spectroscopie UV-VIS) și calitativă (electroforeză)<br>• Prelucrarea și interpretarea datelor (Microsoft Office, analize statistice) |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Sistem de video-proiecție |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Laboratorul necesită condiții standard de biochimie (spectrofotometru UV-VIS, centrifugi, incubatoare, autoclav, sisteme de electroforeză, |

| | |
|---|---|
| | micropipete), calculatoare, acces internet. |

**6. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| Cunoștințe | R3-Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici.<br>R8- Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.<br>R9-Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.<br>R10-Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează conceptele teoretice ale analizei chimice a fluidelor biologice cu scop diagnostic și terapeutic (biochimie clinică, chimie analitică). |
| Aptitudini | R3-Studentul/absolventul evaluează și analizează caracteristicile de performanță ale tehnicilor experimentale avansate pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative).<br>R8- Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice<br>R9-Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice.<br>R10-Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a executa investigații de laborator complexe, utilizând diverse tehnici și parametri biochimici în conformitate cu strategia de examinare recomandată de către medic. |
| Responsabilitate și autonomie | R3- Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici avansate 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, de analiză și control din industria farmaceutică și cosmetică.<br>R8- Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice, cu relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.<br>R9-Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse.<br>R10-Studentul/absolventul evaluează și argumentează relevanța investigațiilor biochimice și de chimie analitică, asumându-și responsabilitatea pentru integrarea rezultatelor relevante în practica medicală. |

**7. Conţinuturi**

| **7.1. Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| **7.1.1.** Componente organice ale sângelui. Componente neazotate: glucide, lipide, valori normale, variaţii fiziologice şi patologice. Investigații biochimice în patologiile asociate. Elemente de biochimie clinică a metabolismului lipidic (colesterol total; VLDL; LDL; HDL; triacilgliceroli; lipide totale). Investigatii biochimice în angina și infarct miocardic. | Prelegere frontală, dialog, suport video, suport electronic, utilizare de resurse educaționale digitale interactive | 6 ore |
| **7.1.2.** Componente organice ale sângelui. Componente azotate: proteinele plasmatice, componente neproteice: ureea, creatina, creatinina, acidul uric, bilirubina. Transformările bilirubinei în organism. Hiperuricemii, diferenţierea tipurilor de icter. | | 2 ore |

| | | |
|---|---|---|
| **7.1.3.** Componente organice ale sângelui. Enzime plasmatice cu valoare de diagnostic: trasaminazele: aspartat aminotransferaza şi alanil aminotransferaza, amilaza, fosfataza alcalină şi acidă şi variaţiile valorilor normale în boli caracteristice. Investigații biochimice în patologia hepatică. Markeri tumorali. | | 2 ore |
| **7.1.4**. Analiza urinii ca metodă de investigare a funcţiei renale. Caracterele generale ale urinii. Componente anormale ale urinii: proteine, corpi cetonici, glucide, pigmenţi biliari, pigmenți sanguini. Sedimentul urinar. Investigații biochimice în patologia renală. | | 2 ore |
| **7.1.5**. Analiza altor probe biologice. Lichidul cefalorahidian. Aparatul digestiv. Secreţii digestive: saliva, sucul gastric, secreţia intestinală, secreţia biliară, secreţia pancreatică. Absorbţia şi digestia alimentelor. Investigații biochimice în patologiile asociate | | 2 ore |
| **Bibliografie:**<br>**1** Ileana C. Fărcăşanu, Maria I. Gruia, Biochimie Medicală, Editura Universităţii din Bucureşti, 2005;<br>**2** Veronica Dinu, Elena Truţia, E. Popa-Cristea, A. Popescu, Biochimie medicală, Ed. Medicală, București, 2006;<br>**3** Thomas Devlin, Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, 7th Edition, Wiley – VCH Inc., New York, 2010;<br>**4** Pamela Champe, Richard Harvey, Biochimie Ilustrată, Editura Medicală CALLISTO, (co-ediție cu Lippincott Williams Wilkins – USA), București 2010;<br>**5** David L Nelson, Michael M Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, 6th Edition, 2012; | | |
| **7.2 Laborator** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
| 7.2.1. Determinarea glucozei, colesterolului, proteinelor, electroforeza şi fracţiunile proteice. | Lucrări practice de laborator, suport video, utilizare de resurse digitale<br>✓ Demonstrația<br>✓ Experimentul dirijat<br>✓ Învățarea prin descoperire<br>✓ Algoritmizarea<br>✓ Studiul de caz<br>✓ Învățarea prin proiect<br>✓ Brainstorming | 4 ore |
| 7.2.2. Determinarea ureei, acidului uric, creatinei şi creatininei, bilirubinei directe şi indirecte. | | 4 ore |
| 7.2.4. Analiza urinii. Caracteristicile generale ale urinii: aspect, culoare, densitate, aciditate. Determinarea elementelor normale ale urinii.Sediment urinar. | | 4 ore |
| 7.2.6. Prezentarea datelor finale. Examen practic - diagnostic pe baza unui buletin de analiză. | | 2 ore |
| **Bibliografie:**<br>**1** Minodora Dobreanu, Biochimie Clinică – Implicații practice – Ediția a III-a, volumul I și II, University Press –Tg. Mures, 2015.<br>**2** Robert L. Switzer, Liam F. Garrity, Experimental Biochemistry, 3rd Edition, 1999;<br>**3** 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**

✓ Formarea unei baze științifice solide pentru practica medicală și cercetare: Cursurile acoperă aspecte fundamentale ale biochimiei sângelui, enzimologiei, metabolismului și analizelor biologice, ceea ce răspunde cerințelor comunității academice și științifice pentru o înțelegere profundă a mecanismelor moleculare implicate în diverse afecțiuni.

✓ Dezvoltarea competențelor aplicate în diagnostic și monitorizare clinică: Investigațiile biochimice și hematologice, analiza urinii și a altor fluide biologice sunt esențiale pentru practica medicală modernă, fiind în concordanță cu așteptările angajatorilor din spitale, laboratoare clinice și centre de diagnostic.

✓ Alinierea la standardele profesionale și reglementările din domeniul sănătății**:** Temele privind markerii tumorali, enzimele hepatice, echilibrul acido-bazic și metabolismul lipidic reflectă cerințele asociațiilor profesionale (ex. Colegiul Biologilor și Biochimiștilor) pentru formarea unor specialiști capabili să interpreteze corect datele biochimice în context clinic.

**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<br>Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs. Rezolvarea corectă a itemilor. | Examen scris – accesul la examen este condiţionat de prezentarea temelor de laborator și curs. | 80% 70% |
| **9.5. Laborator** | Realizarea de manieră autonomă a experimentelor.<br>Elaborarea unui proiect pe o temă dată.<br>Cunoaşterea şi înţelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulaţie internaţională. | Prezența 100%, realizarea tuturor lucrărilor practice de laborator reprezintă condiție de acces la examen. | 30% |
| **Standard minimum de performanță** | • Punctajul minim total este de 50%.<br>• Se recomandă prezența la minimum 70% din cursuri.<br>• Studenții au obligativitatea să efectueze toate lucrările de laborator.<br>• În urma parcurgerii cursului și a activităților de laborator, sunt așteptate următoarele standarde minime de performanță:<br>✓ Folosirea corectă a materialelor, substanțelor și aparaturii, respectarea normelor de protecția muncii la efectuarea experimentelor.<br>✓ Efectuarea unei documentări adecvate, folosind reviste și cărți de specialitate.<br>✓ Realizarea de manieră autonomă a experimentelor.<br>✓ Elaborarea unui proiect pe o temă dată.<br>✓ Cunoaşterea şi înţelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulaţie internaţională. | | |

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

**22.06.2025** **Ș.l.Dr. Lavinia Ruță** **As.Dr. Valentina Popa**

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

**Prof. Dr. Ioan-Cezar Marcu**

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

| | |
|---|---|
| 1.1. Instituția de Învățământ superior | UNIVERSITATEA DIN BUCUREŞTI |
| 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 | Master |
| 1.6. Programul de studii | Chimia medicamentelor și produselor cosmetice |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | **BIOCHIMIE CUTANATĂ APLICATĂ** | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Sl. Dr. Lavinia Ruță | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | As. Dr. Valentina Popa | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | III | 2.5. Semestrul | I | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7.Regimul disciplinei | Opțional |

## 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | 3.2. Din care Curs | 1 | 3.3. Laborator / Seminar | 1 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 28 | 3.5. Din care Curs | 28 | 3.6. Seminar | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | Ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | 40 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | 40 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 15 |
| Tutorat | | | | | 2 |
| Alte activități | | | | | |
| 3.7. Total ore de studiu individual | | | | | 97 |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | | | 125 |
| 3.9. Număr de credite | | | | | 5 |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | • Chimie organică<br>• Biochimie generală<br>• Chimie analitică |
| 4.2. de competențe | • Tehnici uzuale de biochimie (preparare soluții tampon, medii de cultură, centrifugare, electroforeză)<br>• Tehnici uzuale de analiză cantitativă (spectroscopie UV-VIS) și calitativă (electroforeză)<br>• Prelucrarea și interpretarea datelor (Microsoft Office, analize statistice) |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Sistem de video-proiecție |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Laboratorul necesită condiții standard de biochimie (spectrofotometru UV-VIS, centrifugi, incubatoare, autoclav, sisteme de electroforeză, micropipete), calculatoare, acces internet. |

**6. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| Cunoștințe | R3-Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici.<br>R8- Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.<br>R9-Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.<br>R10-Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează conceptele teoretice ale analizei chimice a fluidelor biologice cu scop diagnostic și terapeutic (biochimie clinică, chimie analitică). |
| Aptitudini | R3-Studentul/absolventul evaluează și analizează caracteristicile de performanță ale tehnicilor experimentale avansate pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative).<br>R8- Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice<br>R9-Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice.<br>R10-Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a executa investigații de laborator complexe, utilizând diverse tehnici și parametri biochimici în conformitate cu strategia de examinare recomandată de către medic. |
| Responsabilitate și autonomie | R3- Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici avansate 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, de analiză și control din industria farmaceutică și cosmetică.<br>R8- Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice, cu relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.<br>R9-Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse.<br>R10-Studentul/absolventul evaluează și argumentează relevanța investigațiilor biochimice și de chimie analitică, asumându-și responsabilitatea pentru integrarea rezultatelor relevante în practica medicală. |

**7. Conţinuturi**

| **7.1. Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| **1. Introducere în biochimia pielii** – Organizarea pielii la nivel molecular; tipuri celulare (keratinocite, fibroblaste, melanocite); funcții biochimice relevante pentru acțiunea produselor cosmetice.**Bariera cutanată: structură biochimică** – Ceramide, colesterol, acizi grași; structura corneocitului | Prelegere frontală, dialog, suport video, suport electronic, utilizare de resurse educaționale digitale interactive | 2 ore |
| **2. Homeostazia hidratare–lipide–pH** – Mecanisme biochimice ale hidratării pielii; enzime dependente de pH; interacțiunea detergent–barieră; efectele surfactanților asupra stratului cornos,formarea NMF (Natural Moisturizing Factor) și implicațiile pentru menținerea hidratării. | | 2 ore |
| **3. Stres oxidativ și radicali liberi cutanați** – Surse | | 2 ore |

| | | |
|---|---|---|
| endogene/exogene de ROS; apărare antioxidantă (SOD, catalază, glutation); legătura cu îmbătrânirea pielii și rolul antioxidanților cosmetici. | | |
| **4. Colagen, elastină și matrice extracelulară** – Biochimia fibroblastului; sinteza de colagen; enzime degradative (MMP); inhibitori naturali (TIMP); mecanisme țintă în produsele anti-aging. | | 2 ore |
| **5. Melanogeneza și hiperpigmentarea** – Biosinteza melaninei; enzime cheie (tirozinază); rolul radicalilor liberi; inhibitori (acid kojic, vitamina C, niacinamidă) și abordări anti-spot. **Fotoîmbătrânire și radiații UV** – Daune oxidative induse de UV; degradarea colagenului prin MMP; rolul filtrelor UV și antioxidanților; mecanisme de protecție celulară. | | 2 ore |
| **6. Acnee: biochimie și inflamație** – Sebocitul și compoziția sebumului; mecanisme inflamatorii (IL-1, TNF-α); rolul microbiomului cutanat; efecte moleculare ale AHA, BHA și retinoizilor. | | 2 ore |
| **7. Ingredientele active – mecanisme moleculare** – Vitamina C, niacinamidă, ceramide; acizi exfolianți (AHA/BHA); peptide semnal; factori de creștere; corelare mecanism–efect cosmetic. **Evaluarea eficacității produselor cosmetice** și siguranța produselor cosmetice– Modele *in vitro* și ex vivo; biomarkeri de hidratare, barieră și inflamație. Toxicologie cutanată. | | 2 ore |

**Bibliografie:**


1. Textbook of Cosmetic Dermatology, 6th Edition, Robert Baran & Howard I. Maibach, CRC Press, 2024 https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.1201/b22897/textbook-cosmetic-dermatology-robert-baran-howard-maibach
2. Biochemistry and Physiology of the Skin, Vol. 1, Lowell A. Goldsmith, Oxford University Press https://books.google.ro/books/about/Biochemistry_and_Physiology_of_the_Skin.html?id=cOhqAAAAMAAJ&redir_esc=y
3. Cosmeceuticals, 4th Edition (Procedures in Cosmetic Dermatology Series), Zoe Diana Draelos, Elsevier, 2024 https://shop.elsevier.com/books/cosmeceuticals/draelos/978-0-443-11808-1


| **7.2 Laborator** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| 1. Evaluarea efectului antioxidanților cosmetici pe un model de drojdie expusă la stres oxidativ | Lucrări practice de laborator, suport video, utilizare de resurse digitale<br>✓ Demonstrația<br>✓ Experimentul dirijat<br>✓ Învățarea prin descoperire<br>✓ Algoritmizarea<br>✓ Studiul de caz<br>✓ Învățarea prin proiect<br>✓ Brainstorming | 2 ore |
| 2. Determinarea permeabilității membranare sub influența surfactanților cosmetici (SLS, SLES, betaină) | | 2 ore |
| 3. Studiu asupra stabilității ingredientelor active cosmetice în funcție de pH, lumină și temperatură | | 2 ore |
| 4 . Testarea efectului acizilor AHA/BHA asupra proteinelor și polizaharidelor – model de exfoliere chimică | | 4 ore |
| **5. Studiu de caz integrativ / Proiect final** – Prezentarea unei formule cosmetice; justificare biochimică a ingredientelor; interpretarea mecanismelor; discuții aplicate pe anti-aging, anti-spot, anti-acnee. | | 2 ore<br>2 ore |

**Bibliografie:**


1. Textbook of Cosmetic Dermatology - https://www.amazon.com/Textbook-Cosmetic-Dermatology-Laser-Therapy/dp/1032270675
2. Textbook of Cosmetic Dermatology, 6th Edition, Robert Baran & Howard I. Maibach, CRC Press, 2024

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

| |
|---|
| ✓ Formarea unei baze științifice solide pentru practica medicală și cercetare: Cursurile acoperă aspecte fundamentale ale biochimiei sângelui, enzimologiei, metabolismului și analizelor biologice, ceea ce răspunde cerințelor comunității academice și științifice pentru o înțelegere profundă a mecanismelor moleculare implicate în diverse afecțiuni.<br>✓ Dezvoltarea competențelor aplicate în diagnostic și monitorizare clinică: Investigațiile biochimice și hematologice, analiza urinii și a altor fluide biologice sunt esențiale pentru practica medicală modernă, fiind în concordanță cu așteptările angajatorilor din spitale, laboratoare clinice și centre de diagnostic.<br>✓ Alinierea la standardele profesionale și reglementările din domeniul sănătății**:** Temele privind markerii tumorali, enzimele hepatice, echilibrul acido-bazic și metabolismul lipidic reflectă cerințele asociațiilor profesionale (ex. Colegiul Biologilor și Biochimiștilor) pentru formarea unor specialiști capabili să interpreteze corect datele biochimice în context clinic. |

**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<br>Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs. Rezolvarea corectă a itemilor. | Examen scris – accesul la examen este condiţionat de prezentarea temelor de laborator și curs. | 80% 70% |
| **9.5. Laborator** | Realizarea de manieră autonomă a experimentelor.<br>Elaborarea unui proiect pe o temă dată.<br>Cunoaşterea şi înţelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulaţie internaţională. | Prezența 100%, realizarea tuturor lucrărilor practice de laborator reprezintă condiție de acces la examen. | 30% |
| **Standard minimum de performanță** | • Punctajul minim total este de 50%.<br>• Se recomandă prezența la minimum 70% din cursuri.<br>• Studenții au obligativitatea să efectueze toate lucrările de laborator.<br>• În urma parcurgerii cursului și a activităților de laborator, sunt așteptate următoarele standarde minime de performanță:<br>✓ Folosirea corectă a materialelor, substanțelor și aparaturii, respectarea normelor de protecția muncii la efectuarea experimentelor.<br>✓ Efectuarea unei documentări adecvate, folosind reviste și cărți de specialitate.<br>✓ Realizarea de manieră autonomă a experimentelor.<br>✓ Elaborarea unui proiect pe o temă dată.<br>✓ Cunoaşterea şi înţelegerea limbajului tehnic specific domeniului într-o limbă de circulaţie internaţională. | | |

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

**22.06.2025** **Ș.l.Dr. Lavinia Ruță** **As.Dr. Valentina Popa**

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

**Prof. Dr. Ioan-Cezar Marcu**

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

| | |
|---|---|
| 1.1. Instituția de Învățământ superior | UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI |
| 1.2. Facultatea | CHIMIE |
| 1.3. Departamentul | CHIMIE ANALITICĂ ȘI CHIMIE FIZICĂ/CHIMIE ANORGANICĂ, ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ |
| 1.4. Domeniul de studii | CHIMIE |
| 1.5. Ciclul de studii | MASTER |
| 1.6. Programul de studii | CHIMIA MEDICAMENTELOR ȘI PRODUSELOR COSMETICE |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | **ACTIVITATE DE CRECETARE** | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | **Coordonator Prof. Dr. Andrei-Valentin MEDVEDOVICI**<br>**Fiecare cadrul didactic coordonator al lucrării de disertație** | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | I | 2.5. Semestrul | I | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7.Regimul disciplinei | DAPROF/ DOB |

### 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | 3.2. Din care Curs | | 3.3. Laborator | 4 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 56 | 3.5. Din care Curs | | 3.6. Laborator | 56 |
| 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 | | | | | 24 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 10 |
| Tutorat | | | | | 7 |
| Alte activități | | | | | 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 | Noţiuni fundamentale de chimie și biochimie |
| 4.2. de competențe | • Abilităţi de lucru în laboratorul de chimie<br>• Abilităţi operare PC,<br>• Abilități utilizare software Microsoft Word, Excel / Origin, PowerPoint si software de specialitate<br>• Abilităţi de comunicare utilizând expresii/termeni asociaţi parametrilor statistici<br>• Cunoştinţe de limbă engleză |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Nu este cazul |

| | |
|---|---|
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | • Obligativitatea echipării corespunzătoare în laborator şi a respectării normelor de protecţie a muncii.<br>• Implicare în efectuarea experimentelor de laborator.<br>• Prezentarea referatelor şi a rezultatelor obţinute.<br>• Asigurarea accesului la echipamente PC cu software adecavate. |

**6. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | • Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice.<br>• Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici.<br>• Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice<br>• Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică.<br>• Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie cu aplicații în domeniul produselor farmaceutice și cosmetice, într-o manieră științifică spre cei interesați.<br>• Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor |
| **Aptitudini** | • Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică din industria farmaceutică și cosmetică.<br>• Studentul/absolventul evaluează și analizează caracteristicile de performanță ale tehnicilor experimentale avansate pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative).<br>• Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele moderne din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor<br>• 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.<br>• Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice).<br>• Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice |
| **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 farmaceutice și cosmetice și a proceselor din industriile corespunzătoare. |

| | |
|---|---|
| | • Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici avansate 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, de analiză și control din industria farmaceutică și cosmetică.<br>• Studentul/absolventul elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru buna funcționare a laboratorului/ unității profesionale din domeniul farmaceutic și cosmetic din care face parte.<br>• Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare din domeniul farmaceutic și/sau cosmetic, 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.<br>• Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării din domeniul produselor farmaceutice și cosmetice și le transmite clar și concis celor interesați.<br>• Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice, cu relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor |

**7. Conţinuturi**

| **7.1. Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| Nu este cazul. | | |
| **Bibliografie** | | |
| **7.2 Laborator** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
| 7.2.1. Stabilirea temei de cercetare | Explicaţia Conversaţie. Descriere. Exemplificare Studiu individual şi de literatură. Explicaţia Conversaţie. Descriere. Exemplificare | 2 ore |
| 7.2.2. Studiul bazelor internaţionale de date în legătura cu tema de cercetare decisă | | 20 ore |
| 7. 2.3. Evaluarea datelor de literatură. Selecţia a minimum 20 – 50 articole de literatură relevante pentru tema de cercetare aleasă. | | 10 ore |
| 7.2.4. Lectura atentă a materialelor bibliografice selectate. Evaluarea critică a referinţelor alese. Studiul literaturii academice de specialitate recomandate de către îndrumătorul științific, precum și studiul surselor considerate relevante de către student, în funcție de tema de cercetare aleasă. | | 5 ore |
| 7.2.5. Redactarea referatului pentru semestrul conform normelor de etică și deontologia profesională. Condiții tehnice – instrucțiuni privind modelele de formatare, de organizare grafică, de utilizare a stilului de redactare recomandat prin Regulamentul de finalizare a studiilor al Facultății de Chimie. | | 5 ore |
| 7.2.6. Inițializarea unor studii preliminare de laborator care să ateste fezabilitatea tematicii propuse. | | 4 ore |
| 7.2.7. Intocmirea prezentării (în format PowerPoint, Prezi, Libre Office, Canva etc.) pentru susţinerea Referatului 1.<br>Discuții ale îndrumătorului cu studenții despre:<br>- organizarea și structurarea prezentării;<br>- conținutul prezentării; | | 10 ore |

| | | |
|---|---|---|
| - organizarea timpului de prezentare.<br>Simularea susținerii publice a referatului. | | |
| **Bibliografie** | | |

**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 *Activitate de cercetare* se asigura absolvenţilor un plus de cunoştinţe utile pentru o integrare rapidă şi uşoară în domenii de activitate extrem de specializate şi performante, în concordanţă cu competenţele parţiale cerute pentru ocupaţiile posibile prevăzute în Grila RNCIS.

**9. Evaluare**

| **Tip de activitate** | **9.1. Criterii de evaluare** | **9.2. Metode de evaluare** | **9.3. Pondere din nota finală** |
|---|---|---|---|
| **9.4. Verificare** | Calitatea referatului<br>Calitatea prezentarii<br>Capacitatea de a răspunde la întrebări | Prezentare orală | 100 % |
| **Standard minimum de performanță** | Prezenţa la cel puţin 80 % din orele de activitate de cercetare prevăzute în planul de învătământ.<br>Admis | | |

**Data Completării lunie 2025** **Semnătura titularului de curs** **Semnătura titularului de seminar**

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

# FIŞA DISCIPLINEI

**1. Date despre program**

| | |
|---|---|
| 1.1 Instituţia de învăţământ superior | Universitatea din Bucureşti, Bucureşti |
| 1.2 Facultatea | Chimie |
| 1.3 Departamentul | Chimie Analitică și Chimie Fizică |
| 1.4 Domeniul de studii | Chimie |
| 1.5 Ciclul de studii | Master |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Chimia Medicamentelor și Produselor Cosmetice |

**2. Date despre disciplină**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 Denumirea disciplinei | **Sisteme de eliberare şi transport al substanțelor cu acțiune terapeutică** | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | Conf. Dr. Otilia Cinteza | | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de seminar | | | Conf. Dr. Otilia Cinteza | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | I | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | DSIN/DOB |

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

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | Din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/laborator | 2 |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ | 56 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28 |
| Distribuţia fondului de timp: | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | 30 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate | | | | | 20 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 20 |
| Tutoriat | | | | | 20 |
| Examinări | | | | | 4 |
| Alte activităţi: | | | | | - |
| 3.7 Total ore studiu individual | | | | | 94 |
| 3.8 Total ore pe semestru | | | | | 150 |
| 3.9 Numărul de credite | | | | | 6 |

**4. Precondiţii** (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1 de curriculum | • Curs licenţă „Chimia coloizilor şi interfeţelor” sau echivalent |
| 4.2 de competenţe | • Abilităţi de utilizare a calculatorului pentru prelucrare de date în programe specifice, căutare de informaţie folosind motoare de căutare.<br>• Capacităţi şi aptitudini de relaţionare şi comunicare necesare lucrului în echipe (2-3 studenţi). |

**5. Condiţii** (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1 De desfăşurare a cursului | • Prelegerile se desfăşoară în săli de curs cu echipament de predare multimedia. |

| | |
|---|---|
| | • Nu se admite utilizarea telefoanelor mobile în afara activităților solicitate de cadrele didactice. |
| 5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului | • Accesul şi utilizarea corespunzătoare a aparatelor si dispozitivelor de laborator specifice<br>• Echiparea corespunzătoare a studenţilor cu mijloace individuale elementare de protecţie a muncii în laborator.<br>• 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<br>• Accesul şi utilizarea corespunzătoare a facilităţilor software disponibile (Excel, Origin) pentru prelucrarea datelor experimentale obţinute<br>• Nu se admite utilizarea telefoanelor mobile în afara activităților solicitate de cadrele didactice. |

**6. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | - Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice.<br>- Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici, respective nanomaterialelor de importanță farmaceutică și cosmetică.<br>-Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie cu aplicații în domeniul produselor farmaceutice și cosmetice, într-o manieră științifică spre cei interesați.<br>- Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.<br>- 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.<br>- 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.<br>- Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice).<br>- Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie, întâlnite în domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, utilizând metode specifice domeniilor conexe.<br>- Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice. |
| **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<br>- Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare din domeniul farmaceutic și/sau cosmetic, 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.<br>- Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării din domeniul produselor farmaceutice și cosmetice și le transmite clar și concis celor interesați.<br>- Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.<br>- Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse. |

**7. Conţinuturi**

| 7.1 Curs | Metode de predare | Observaţii |
|---|---|---|
| 7.1.1. Noţiuni introductive. Conceptul de terapie personalizată. Cerinţe ale formulării medicamentelor şi produselor cosmetice cu cedare controlată şi transport la ţintă. | Prelegere dialogată | 2 (C1) |
| 7.1.2. Vectorizarea în formulări farmaceutice şi cosmetice. Clasificarea vectorilor de transport al substanţelor active. Mecanisme de ţintire. Sisteme de transport cu ţintire pasivă. Sisteme de transport cu ţintire activă. Nanoparticule magnetice. Sisteme funcţionalizate pentru ţintire cu anticorpi. Biocorona şi influenţa asupra eficienţei ţintirii. | Prelegere dialogată | 4 (C2,C3) |
| 7.1.3. Sisteme nanostructurate ca transportori ai substanţelor active în formulările cosmetice (aplicațiile nanochimiei în dezvoltarea produselor cosmetice) | Prelegere dialogată | 2 (C4) |
| 7.1.4. Metode generale de caracterizare a sistemelor pentru eliberarea şi transportul substanţelor active din forme farmaceutice şi cosmetice. Particularităţi ale metodelor de caracterizare pentru formulările cu vectori sisteme nanostructurate. | Prelegere dialogată | 2 (C5) |
| 7.1.5 Sisteme clasice de eliberare şi transport a substanţelor active. Particularităţi în designul ştiinţific al formelor farmaceutice şi cosmetice pentru administrarea principiilor active din clasele II, III şi IV.. | Prelegere dialogată | 2 (C6) |
| 7.1.6.. Sisteme pentru eliberarea şi transportul substanţelor active hidrofobe. Formulări farmaceutice şi cosmetice pe bază de agregate de surfactanţi | Prelegere dialogată | 2 (C7) |

| | | |
|---|---|---|
| 7.1.7. Lipozomii ca vector de transport şi eliberare controlată (lipozomi, niozomi, ethozomi, lipozomi cu compoziţie adaptată formulărilor cosmetice). | Prelegere dialogată | 2 (C8) |
| 7.1.8. Microemulsiile ca vector de transport şi eliberare controlată. Microemulsii gel. Particularităţile microemulsiilor pentru formulările cosmetice. | Prelegere dialogată | 2 (C9) |
| 7.1.9. Nanoparticule ca vector de transport şi eliberare controlată. Nanoparticule solide lipidice. Nanoparticule anorganice | Prelegere dialogată | 2 (C10) |
| 7.1.10.Sisteme de eliberare şi transport din materiale naturale (biopolimeri, virusuri, alge). Matrici polimerice. Nanoparticule polimerice. Polimeri în formulările cosmetice | Prelegere dialogată | 4 (C11-C12) |
| 7.1.11. Interacţia substanţelor active cu modele de membrane. Monostraturi si multistraturi. Monostraturi si multistraturi din lipide biologice. | Prelegere dialogată | 2 (C13) |
| 7.1.12. Conceptul de teragnostic. Sisteme integrate de eliberare a substanţelor active şi monitorizare "in situ" a efectului terapeutic. | Prelegere dialogată | 2 (C14) |
| | | |

Bibliografie

**1.** L. O. Cinteza „Monostraturi şi multistraturi Langmuir-Blodgett- Aplicaţii biomedicale" Ed. Ars Docensis, 2016

**2.** O. Cinteza „Chimia fizica a medicamentelor" Ed. Ars Docensis, 2004

**3.** Loyd V. Allen Jr., Howard C. Ansel, "Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems**"**, LWW Ed., 2013.

4. Kewal K. Jain**,** "Drug Delivery Systems**"**, (Methods in Molecular Biology Serie, 437**)** Humana Press Ed., 2008.

**5.** Filippo Rossi, Giuseppe Perale, Maurizio Masi, " Controlled Drug Delivery Systems: Towards New Frontiers in Patient Care" Springer International Publishing, 2016.

| 7.2 Seminar / laborator | Metode de predare | Observaţii |
|---|---|---|
| 7.2.1. Norme de protecţia muncii. Prezentarea laboratorului. Prepararea sistemelor tip lipozomi pentru formulări cosmetice (2 ore) | Explicaţia; Conversaţia; Experimentul; | Studenţii vor fi grupaţi în formaţii de lucru de câte 2-3 persoane, iar numărul de lucrări de laborator efectuate simultan şi independent va depinde de numărul total de studenţi. |
| 7.2.2. Prepararea sistemelor tip lipozomi modificați pentru formulări farmaceutice. (2 ore) | Explicaţia; Conversaţia; Experimentul; | |
| 7.2.3. Studiul cedării SA hidrofile şi hidrofobe din lipozomi. (2 ore) | Explicaţia; Conversaţia; Experimentul; | |
| 7.2.4 Studiul cedării ketoconazolului din forme farmacedutice solide în medii de cedare discriminatorii (cu dispersii micelare). (2 ore) | Explicaţia; Conversaţia; Experimentul; | |
| 7.2.5 Prepararea nanoparticulelor de silice cu diclofenac sodic şi lidocaină . (2 ore) | Explicaţia; Conversaţia; Experimentul; | |
| 7.2.6 Studiul interacţiei unor anestezice locale (lidocaină, tetracaină, procanină) cu monostratului de lecitina. (4 ore) | Explicaţia; Conversaţia; Experimentul; | |

| | | |
|---|---|---|
| 7.2.7 Prepararea microparticulelor din alginat cu miez de nanoparticule magentice pentru ţintire activă (2 ore) | Explicaţia; Conversaţia; Experimentul; | |
| 7.2.8. Prepararea microemulsiilor Winsor IV pentru formulări farmaceutice și cosmetice . (2 ore) | Explicaţia; Conversaţia; Experimentul; | |
| 7.2.9. Prepararea nanoparticulelor din chitosan şi detrminarea capacităţii de încapsularea a aspirinei. (2 ore) | Explicaţia; Conversaţia; Experimentul; | |
| 7.2.10 Prepararea formulărilor cosmetice pe bază de agregate de surfactanţi. (2 ore) | Explicaţia; Conversaţia; Experimentul; | |
| 7.2.11 Prepararea sistemelor de transport pentru principii active în formulari cosmetice de tip creme și loțiuni. (2 ore) | Explicaţia; Conversaţia; Experimentul; | |
| 7.2.12 Prepararea de hidrogeluri din biopolimeri pentru formulări cosmetice Cedarea PA din hidrogeluri. Evaluare finală – colocviu practic (4 ore) (2 ore) | Explicaţia; Conversaţia; Experimentul; | |
| | | |
| | | |
| Bibliografie<br>Note de laborator –in curs de publicare<br>Shayne C. Gad, „Nonclinical Drug Administration: Formulations, Routes and Regimens for Solving Drug Delivery Problems in Animal Model Systems", CRC Press Ed., 2017 | | |
| | | |

**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 **Sisteme de eliberare şi transport al principiilor active din formulări farmaceutice şi cosmetice** studentii masteranzi dobandesc un set de cunostinte concordant cu competentele cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.
- Cursul permite absolvenților însușirea de cunostintele teoretice și formarea de aptitudini practice de dezvoltare a unor formulări farmaceutice și cosmetice bazate pe concepte științifice ale aplicării nanochimiei în rezolvarea provocărilor moderne în industria farmaceutică și cosmetică.
- Cursul creeaza aptitudini și competențe de aplicare a unor metode de bază de nanochmie în activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare în domeniul medical, farmaceutic, cosmetic și în domenii conexe (ex. chimie alimentară, chimia produselor farmaceutice veterinare, pesticide și fertilizanți).

**10. Evaluare**

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| 10.4 Curs | Corectitudinea răspunsurilor | Intocmirea şi susţinerea unui referat din tematica cursului.<br>Accesul la examen îl au toţi studenţii care<br>- au efectuat integral sarcinile impuse de specificul activităţilor desfăşurate la laborator: efectuarea lucrărilor de laborator; prelucrarea şi interpretarea corectă a | 70% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | rezultatelor; susţinerea testului final de evaluare<br>- au avut o prezenţă la curs de minimum 70% (pentru a se putea prezenta la examenul programat in sesiunea ordinară de examene) | |
| 10.5 Seminar/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 | 15% |
| | Evaluare finală de laborator | Colocviu susţinut în ultima săptamână de activitate didactică | 15% |

| 10.6 Standard minim de performanţă |
|---|
| • Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi la examen, conform baremului următor.<br>• Cunoaşterea şi utilizarea raţională a unui minim de noţiuni, concepte, cunoştinţe: tipuri de vectori de transport în formulări medicamentoase şi cosmetice, sisteme de ţintire şi particularităţilelor, sisteme de transport coloidale tip micelar, nanoparticule şi geluri (particularităţi şi aplicaţii). |

| Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de seminar |
|---|---|---|
| Iunie 2025 | Conf. Dr. Otilia Cinteza | Conf. Dr. Otilia Cinteza |

.....

| 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 | Departamentul de Chimie Anorganică, Organică, Biochimie și Cataliză |
| 1.4. Domeniul de studii | Chimie |
| 1.5. Ciclul de studii | **Master** |
| 1.6. Programul de studii | **Chimia medicamentelor și produselor cosmetice** |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | **Compuși naturali și de sinteză în industria medicamentelor și produselor cosmetice** | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | | **Conf.Dr. Irina Zarafu** | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar/laborator | | | | **Lect.Dr. Anca-Luciana Păun** | | | |
| 2.4. Anul de studiu | I | 2.5. Semestrul | II | 2.6. Tipul de evaluare | Ex. scris | 2.7.Regimul disciplinei | DAPROF /DOB |

## 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | **4** | 3.2. Din care Curs | 2 | 3.3. Seminar | 2 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | **56** | 3.5. Din care Curs | 28 | 3.6. Seminar | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | **Ore** |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | 35 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | 20 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 20 |
| Tutorat | | | | | 12 |
| Alte activități | | | | | 7 |
| 3.7. Total ore de studiu individual | | | | | **94** |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | | | **150** |
| **3.9. Număr de credite** | | | | | **6** |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | Parcurgerea disciplinelor *Noțiuni fundamentale de chimie organică*, *Compuși organici cu funcțiuni simple, Chimia compușilor heterociclici și bioorganici, Retrosinteza compușilor bioorganici*<br>Notiuni de nomenclatura a compusilor organici, Structura și proprietățile carbohidraților, aminoacizilor, peptidelor și proteinelor.<br>Tipuri de reactie in chimia organica. Reactii de cuplare si mecanisme de reactie. Compusi naturali. |
| 4.2. de competențe | Capacitate de relaționare cu noțiunile din domeniul chimiei organice.<br>Capacitate de recunoaștere a principalelor funcțiuni organice, a structurii și reactivității acestora.<br>Abilități practice de efectuare a unor sinteze de substante organice. |

## 5. Condiţii (acolo unde este cazul)

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

| | |
|---|---|
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Studentii in timpul laboratorului nu vor vorbi la telefon. în cazul on line studenții vor avea camerele pornite și participă activ la discuții.<br>Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie.<br>Este obligatorie intrarea studenţilor în laborator cu halat, mănuși și ochelari de protecție; ei vor respecta intocmai normele de protectie a muncii.<br>Este obligatorie prezența la toate laboratoarele.<br>Studenţii prezintă cadrului didactic raportul de laborator în şedinţa următoare desfăşurării lucrării. |

**6. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | • Studentul/absolventul identifică, descrie, explică și înțelege structura, compoziția chimică, proprietățile și reactivitatea substanțelor bioactive de sinteză și semisinteză și a produșilor lor de degradare/metaboliților din produse farmaceutice și cosmetice.<br>• Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică.<br>• Studentul/absolventul identifică, descrie, explică și înțelege structura plantelor și a principiilor active ale acestora<br>• Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. |
| **Aptitudini** | • Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale compușilor biologic activi și adaptează cunoștințele pentru studiul proprietăților, stabilității și efectelor terapeutice și toxice ale acestora. Efectuează teste de identificare și analizează compoziția chimică a substanțelor.<br>• 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.<br>• Studentul/absolventul descrie, definește și discută aspecte privind structura plantelor și a substanțelor chimice bioactive din acestea<br>• Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice. |
| **Responsabilitate și autonomie** | • Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile, reactivitatea și stabilitatea compușilor chimici cu efecte terapeutice și/sau toxice pentru a justifica adecvarea/inadecvarea utilizării lor în produse farmaceutice/cosmetice.<br>• Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare din domeniul farmaceutic și/sau cosmetic, 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.<br>• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse.<br>• Studentul/absolventul recunoaște plantele medicinale și compoziția acestora. justifică utilizarea acestora în industria medicamentelor și a produselor cosmetice |

**7. Conţinuturi**

| **7.1. Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| Compuși naturali. Clasificare.<br>Uleiuri esențiale, moscuri, taninuri utilizate în industrie.<br>Alcaloizi, Compuși fenolici, polifenolici, izoprenoide, flavone, flavonoide, lectine, polipeptide, glicozide, etc. | | 8h |

| | | |
|---|---|---|
| Procedee de obținere a substanțelor naturale utilizate în industrie. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea. . Testarea | |
| Compuși naturali alcaloidici cu acțiune anestezică și analgezică. Exemple de anestezice generale și locale.<br>Sinteza totala a morfinei si derivatilor sai.<br>Principii active cu actiune dublă: antitermică-analgezică | | 2h |
| Principii active antituberculoase. Relatia structura-activitate biologica.<br>Retrosinteza și sinteza unor derivați de piridină cu acțiune antituberculoasă (izoniazida, etionamida, etc). | | 2h |
| Compusi naturali și de sinteză cu actiune antibacteriană. Clasificare în functie de mecanismul de actiune. Peniciline, cefalosporine și tetracicline. Surse naturale și semisinteze.<br>Antibiotice sintetice din clasa sulfonamidelor.<br>Alte tipuri de medicamente: antifungice, antimalarice, antihelmintice, etc.<br>Relatia structura-activitate biologica. | | 2h |
| Compuși naturali și de sinteză utilizați ca antioxidanți pentru produse cosmetice și farmaceutice<br>Substanțe naturale și de sinteză utilizate în odorarea produselor cosmetice (Componentele materiilor odorante și aromatizante; procedee de obținere a odorantelor și odorizantelor naturale, etc) | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea. . Testarea | 2h |
| Noţiuni fundamentale privind actiunea farmaceutică a compusilor naturali si de sinteza asupra tintelor biologice. | | 2h |
| Relaţia structură-activitate biologică principiilor active naturale și de sinteză. Farmacomodulare. Bioizosterism.<br>Metaboliţi ai medicamentelor. Metaboliții reactivi-alertă structurală a pricipiului activ. | | 2h |
| Compusi naturali și de sinteza cu actiune antitumorala. Exemple de produsi naturali. Clasificare în functie de mecanismele de actiune. Retrosinteza si sinteza unor citostatice reprezentative. | | 2h |
| Compusi naturali si de sinteza cu actiune asupra sistemului cardiovascular. Clasificare in functie de mecanismul de actiune. Exemple de agenti antihipertensivi (dihidropiridine, diazepine, tiazepine, etc).<br>Medicamente diuretice-retrosinteza si sinteza unor reprezentanti. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea. . Testarea | 2h |
| Compuși naturali și de sinteză cu acțiune antivirală. Mecanismul de actiune. Retrosinteza si sinteza unor reprezentanti ai compusilor antivirali (derivati ai purinei, pirimidinei, morfolinei) | | 2h |
| Sedative și compuși naturali și de sinteză cu actiune hipnotica.<br>Relatia structura-activitate biologica a derivatilor hidantoinei si piperidinei. | | 2h |

**Bibliografie:**


1. V. Istudor, *Farmacognozie, Fitochimie, Fitoterapie*, vol. III, Editura Medicală, București, 2005.
2. H. Popescu, *Medicamente de biosinteză și extracție*, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1985.
3. U. Bracco ș.a., *J. Amer. Oil. Chem. Soc*., 58, 686, 1981.
4. B. Griffiths și B. Mc. Donald, *Food, Flavour., Ingred., Proocess. And Packag*., 7(5) 44, 1985.
5. Gh. Dănilă-*Medicamente moderne de sinteză*, Ed. ALL, Bucureşti,1995.
6. J.M. Herdan, M. Giurginca, A. Meghea, *Antioxidanți*, Editura Tehnică, București, 1995.
7. E. Cionga, L.C.Avram-*Medicamente Chimioterapice*, Ed.Dacia Cluj-Napoca, 1978.
8. Gh. Dănilă-*Chimie Farmaceutică*-Ed.ALL, Bucureşti, 1996.
9. P. Dallemagne-*Medicaments du Systeme Nerveux Central*-U.F.R.des Sciences Pharmaceutiques-Univ. Caen Basse-Normandie, France, 2007.
10. C. Oniscu–*Chimia şi tehnologia medicamentelor*, Editura Tehnică, Bucureşti, 1988.
11. P.Dallemagne-*Medicaments utilises en virologie*-U.F.R.des Sciences Pharmaceutiques-Univ. Caen Basse-Normandie, France, 2007.
12. I.Zarafu, L.Ivan, *Reactivi şi sinteze în chimia organică modernă*, Ed.Univ.Bucureşti, 2008.
13. E. Meres ș.a., *Patent Cehoslovacia* 240644, 1987; cf. *Ref. Zh. Khim*., 14 O 227, 1988.

14. E. Meres ș.a., *Patent Cehoslovacia* 240645, 1987; cf. *Ref. Zh. Khim*., 11 O 198, 1988.
15. I. Baciu, E. Oprea, C. Popescu, *Compuși naturali și de semisinteză-Lucrări practice*, Editura Universității din București, 2004.
16. F.Fabis-*Medicaments anticancereux*-U.F.R.des Sciences Pharmaceutiques-Univ. Caen Basse-Normandie, France, 2006.
17. P.Dallemagne-*Medicaments utilises dans le traitement de l'hypertension arterielle*-U.F.R.des Sciences Pharmaceutiques-Univ. Caen Basse-Normandie, France, 2007.

| **7.2 Seminar/laborator** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| 7.2.1. Protecția muncii. Organizarea activității experimentale si prezentarea lucrărilor de laborator. | Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea | 2 ore |
| 7.2.2. Izolarea si identificarea unui compus natural extras din materiale vegetale.<br><br>7.2.3. Sinteza benzensulfonamidei şi a *p*-toluensulfamidei. Sulfamide: structură, proprietăţi fizice, acţiune terapeutică | Conversaţia, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. | 4 ore |
| 7.2.4. Izolarea si identificarea unui principiu activ natural extras din materiale vegetale.<br>7.2.5. Sinteza 1-fenil-2,3-dimetilpirazol-5-onei (ANTIPIRINA). Structură, proprietăţi<br>fizice, acţiune terapeutică<br>sau<br>Sinteza in 2 etape a p-aminobenzoatul de etil (Anestezina). Structură, proprietăţi fizice<br>(culoare, stare cristalină, solubilitate), acţiune terapeutică | Conversaţia, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. | 4 ore |
| 7.2.6. Sinteza N-acetil-*p*-aminofenolului (Paracetamol). Structură, proprietăţi fizice (culoare, stare cristalină, solubilitate) , acţiune terapeutică | Conversaţia, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. | 8 ore |
| 7.2.7. Sinteza acidului acetil salicilic (ASPIRINA). Structură, proprietăţi fizice (culoare, stare cristalină, solubilitate) , acţiune terapeutică<br><br>Sau<br>Sinteza 1,4-dihidroxiftalazinei. Structură, proprietăţi fizice<br>(culoare, stare cristalină, solubilitate), acţiune terapeutică | Conversaţia, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. | 4 ore |
| 7.2.8.Sinteza 4-metil-7-hidroxicumarina (Anticoagulant). Structură, proprietăţi fizice (culoare, stare cristalină, solubilitate), acţiune terapeutică<br><br>Sau<br>Sinteza p-metoxistiril-1,2,4-tiadiazolului (anticancerigen). Structură, proprietăţi fizice (culoare, stare cristalină, solubilitate) | Conversaţia, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. | 4 ore |
| 7.2.9. Colocviu de laborator/ verificări pe parcurs | Problematizarea, Experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. | 2 ore |

**Bibliografie:**

1. I. Zarafu, I. Nicolau, P. Ionita, "*Medicamente naturale și de sinteză. Caiet de lucrări practice*", Editura Universității din București, 2019.
2. I.Zarafu, L.Ivan, "*Travaux diriges de chimie organique*", Imprime avec le soutien de L'AUF, 2007.
3. Zălaru, P. Ioniță, I.Zarafu, M. Marinescu, I. Nicolau, L. Ruță, "*Chimie organică. Compuși biologic activi*" – Lucrări practice, Ed. Universităţii din Bucureşti, 2016.
4. I. Baciu, C. Cercasov, A. Gioabă, O. Maior, M. Moraru, A. Nicolae, „*Capitole speciale de chimie organică-lucrări practice*", Ed. Univ. Bucuresti, 1994.
5. M.Chavanne, A.Jullien, G.J.Beaudoin, E.Flamand, „*Chimie organique experimentale*", Ed.Modulo, Mont-Royal, Quebec 2eme edition 1991.
6. A. Nicolae, A. Ciobanu, D. Gavriliu, O. Maior , "*Chimie organică experimentală*," Ars Docendi, 2001.

7. I.Zarafu, L. Ivan, „*Travaux pratiques de chimie organique*", Ed. Univ. din Bucuresti, 2008.
8. R. M. Roberts, J. C. Gilbert, S. F. Martin "*Experimental Organic Chemistry"*, Saunders College, 1994.
9. M. Iovu, T.O.Nicolescu, „*Chimie organică-Metode experimentale*", Ed.univ. „Carol Davila", București, 2009.

**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 naturali și de sinteză în industria medicamentelor si produselor cosmetice*", studenți masteranzi dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

**9. Evaluare**

| **Tip de activitate** | **9.1. Criterii de evaluare** | **9.2. Metode de evaluare** | **9.3. Pondere din nota finală** |
|---|---|---|---|
| **9.4. Curs** | Corectitudinea răspunsurilor–înţelegerea şi aplicarea corectă a problematicii tratate la curs.<br>Rezolvarea corectă a exerciţiilor si problemelor. | Examen scris – accesul la examen este condiţionat de incheierea laboratorului și prezența la minim 7 cursuri.<br>Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen.<br>Frauda la examen se pedepseşte conform regulamentului ECST al facultății. | 70% |
| | Rezolvare teme/referate/proiecte | Verificare corectitudine | 10% |
| **9.5. Seminar** | Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la laborator.<br><br>Rezolvarea corectă a temelor pe parcursul semestrului.<br><br>Rezolvarea sarcinilor practice. | Temele se predau la datele stabilite de comun acord cu studenţii. | 10% |
| | Colocviu | Examen scris + discuții | 10% |
| **Standard minimum de performanță** | | | |
| **Minim 5 (cinci) la colocviul de laborator și minim 5 (cinci) la examenul scris final.**<br>Cunoașterea structurilor claselor mari de compuși naturali, a metodelor de obținere a acestora, a principalelor ținte biologice a medicamentelor, a noțiunii de farmacomodulare, bioizosterism, cunoașterea importanței chiralității în activitatea biologică a unui compus, etc. | | | |

**Data Completării** **Semnătura titularului de curs**
**Conf.Dr. irina Zarafu**

**Semnătura titularului de seminar**
**Lect.Dr. Ana-Luciana Păun**

**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 Analitică și Chimie Fizică |
| 1.4. Domeniul de studii | Chimie |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii | Chimia medicamentelor si produselor cosmetice |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Tehnici avansate de caracterizare analitica a medicamentelor si produselor cosmetice | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Conf.dr. Mihaela Buleandră | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de laborator | Conf.dr. Mihaela Carmen Cheregi | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 1 | 2.5. Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de evaluare | examen | 2.7.Regimul disciplinei | DSIN/DOB |

## 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | 3.2. Din care Curs | 2 | 3.3. Laborator | 2 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 56 | 3.5. Din care Curs | 28 | 3.6. Laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | 38 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | 20 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 24 |
| Tutorat | | | | | 7 |
| Alte activități | | | | | 5 |
| 3.7. Total ore de studiu individual | | | | | 94 |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | | | 150 |
| 3.9. Număr de credite | | | | | 6 |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | - chimia analitica din programa de licenta. |
| 4.2. de competențe | - abilităţi de lucru în laboratorul de chimie analitică |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | - Cursurile sunt predate cu suport power-point şi acces la resurse multimedia;<br>- Interacţiunea cu studenţii este regulă de predare; acestia au posibilitatea sa puna intrebari in timpul cursului;<br>- Studenţii au la dispoziţie materiale de curs: cărţile recomandate ca bibliografie, bibliografie în format electronic pentru aprofundare, suportul de curs tiparit;<br>- Studentii primesc la inceputul semestrului un chestionar (portofoliu) pe care trebuie sa il rezolve la pana la sfarsitul semestrului; de asemenea, acestia vor primi articole recente din literatura pe care le vor analiza si discuta in cadrul portofoliului acestei discipline;<br>- Rezolvarea exerciţiilor şi a activităţilor experimentale este încurajată ca lucru în echipă pentru formarea abilităţilor de comunicare şi colaborare. |
| 5.2. de desfășurare a laboratorului | - Lucrările de laborator se desfăşoară în laborator cu echipamente specifice pentru efectuarea activităţilor experimentale de chimie analitică. |

| | |
|---|---|
| | - Laboratorul este echipate şi cu mijloace multimedia pentru prezentarea activitatii de laborator.<br>- Prezenţa obligatorie,<br>- Punctualitate; atenţie la procedurile experimentale; implicare în efectuarea lucrărilor de laborator;<br>- Ţinuta de laborator adecvată: halat, caiet, calculator de birou. |

**6. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice.<br>Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică.<br>Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie cu aplicații în domeniul produselor farmaceutice și cosmetice, într-o manieră științifică spre cei interesați.<br>Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.<br>Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.<br>Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. |
| **Aptitudini** | Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele moderne din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor.<br>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.<br>Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice).<br>Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie, întâlnite în domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, utilizând metode specifice domeniilor conexe.<br>Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice.<br>Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice. |
| **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 domeniul farmaceutic și cosmetic din care face parte.<br>Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare din domeniul farmaceutic și/sau cosmetic, 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 din domeniul produselor farmaceutice și cosmetice și le transmite clar și concis celor interesați.<br>Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.<br>Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice, cu relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.<br>Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse. |

## 7. Conţinuturi

| 7.1. Curs | Metode de predare | Observaţii |
|---|---|---|
| **C1.** Tehnici analitice utilizate in caracterizarea medicamentelor si produselor cosmetice: prezentare generala. | Prelegere participativa; explicație; dezbatere; problematizare | 2 ore |
| **C2.** Metode farmacotehnice de caracterizare a medicamentului (testul de dezintegrare, testul de friabilitate, testul de rezistenta la rupere, testul de curgere, metode de măsurare a granulometriei, metode de măsurare a vâscozității). | | 2 ore |
| **C3.** Testul de dizolvare si testul de cedare in-vitro. Cinetica procesului de dizolvare a compușilor farmaceutici din matrici solide. Rolul testului de dizolvare in caracterizarea medicamentului. Corelații in-vivo / in-vitro privind biodisponibilitatea substanței active. Calificarea testerului de dizolvare. | | 2 ore |
| **C4.** Teste de identificare (coloranți, substanțe active, săruri organice/anorganice, metale grele) in controlul medicamentelor si produselor cosmetice (reacții de culoare, reacții de precipitare, cromatografia de strat subțire, spectrometria de infraroșu, UV-Vis, spectrometrie de absorbție atomica). | | 2 ore |
| **C5** Tehnici spectrometrice (NIR si Raman) in controlul proceselor tehnologice din industria medicamentului (Process Analytical Tehnology). | | 2 ore |
| **C6.** Proceduri de prelevare si prelucrare a probelor in controlul analitic al medicamentelor si produselor cosmetice (statistica prelevării probelor, dezagregare, extracție lichid-lichid si extracție in faza solida) - partea 1. | | 2 ore |
| **C7.** Proceduri de prelevare si prelucrare a probelor in controlul analitic al medicamentelor si produselor cosmetice (concentrarea probelor, eliminare de interferente, derivatizare fizica si chimica) - partea 2. | | 2 ore |
| **C8.** Metode gaz-cromatografice utilizate in controlul medicamentelor si produselor cosmetice (solvenți reziduali prin cromatografie de gaze cu injecție de tip „head space"; transformarea compușilor nevolatili in compuși volatili). | | 2 ore |
| **C9.** Metode lichid-cromatografice utilizate in controlul medicamentelor si produselor cosmetice; determinarea impurităților corelate din substanțe active prin cromatografie de lichide cu detecție UV-Vis cu rețea de diode, dozarea substanței active si a impurităților prin metode lichid cromatografice. | | 2 ore |
| **C10.** Validarea metodelor analitice utilizate in controlul medicamentelor si produselor cosmetice. Parametrii utilizați in validarea metodelor analitice. | | 2 ore |
| **C11** Validarea metodelor cromatografice utilizate in studiul biodisponibilitatii si bioechivalentei medicamentelor. | | 2 ore |
| **C12** Modele matematice de interpretare spectrala in vederea stabilirii structurii compușilor activi utilizați in industria medicamentelor si cosmeticelor. Tehnici de confirmare structurala. | | 2 ore |
| **C13** Prelucrarea datelor experimentale. Evaluări statistice. Diagrame de control. Evaluarea tendințelor. Outliers. | | 2 ore |

| | | |
|---|---|---|
| **C14** Evaluarea incertitudinii asociate rezultatului unei determinări analitice. Aplicații privitoare la dozarea unui component activ într-o forma farmaceutica si in probe de plasma sangvina. | | 2 ore |
| **Bibliografie:**<br>1. V. David, A. Medvedovici, Metode de separare şi analiză cromatografică (Ediţia a II-a, revizuită). Ed. Universitătii din Bucureşti, 2008; ISBN: 978-973-737-590-2.<br>2. S.C. Moldoveanu, V. David, Essentials in Modern HPLC Separations, Editura Elsevier, Amsterdam, 2013; ISBN: 978-0-12-385013-3.<br>3. S.C. Moldoveanu, V. David, Sample Preparation in Chromatography, Editura Elsevier, Amsterdam, 2002; ISBN: 0-444-50394-3.<br>4. S.C. Moldoveanu, V. David, Selection of the HPLC Method for Analysis, Editura Elsevier, Amsterdam, 2017; ISBN: 978-0-12-803684-6.<br>5. D. Ceausescu, Utilizarea statisticii matematice în chimia analitică, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1982.<br>6. D. Harvey, Modern analytical chemistry, McGraw Hill, Boston, 2000. | | |
| **7.2 Laborator** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
| 7.2.1. a. Norme de protecție a muncii. Norme generale de etică a cercetării în domeniul studiilor clinice destinate bioechivalenței. Măsuri organizatorice pentru buna desfășurare a laboratorului.<br>b. Calculul intervalelor de încredere pentru seturi de date din dozarea unor principii active, a impurităților corelate. | Experiment; descriere; explicație; conversație; problematizare | 4 ore |
| 7.2.2. Dozarea meloxicamului din comprimate prin spectrometrie de absorbție moleculara in ultraviolet | | 4 ore |
| 7.2.3 Compararea performantelor analitice ale metodelor spectrometrice de absorbție si emisie moleculara in determinarea unor compuși de importanta farmaceutica | | 4 ore |
| 7.2.4. Determinarea prin HPLC-DAD a unor principii active din medicamente. | | 4 ore |
| 7.2.5. Separarea si dozarea unor impurități corelate structural din substanțele active prin HPLC-DAD | | 4 ore |
| 7.2.6. Evaluarea incertitudinii rezultatelor analitice in urma unui proces analitic de dozare a unei substanțe active într-o formă farmaceutica. | | 4 ore |
| 7.2.7. Înregistrarea si interpretarea spectrelor in infraroșu prin spectrometrie cu transformata Fourier (FTIR) pentru compuși de importanta farmaceutica. | | 4 ore |
| **Bibliografie:**<br>1. V. David, A. Medvedovici, Metode de separare şi analiză cromatografică (Ediţia a II-a, revizuită). Ed. Universitătii din Bucureşti, 2008; ISBN: 978-973-737-590-2.<br>2. S.C. Moldoveanu, V. David, Essentials in Modern HPLC Separations, Editura Elsevier, Amsterdam, 2013; ISBN: 978-0-12-385013-3.<br>3. S.C. Moldoveanu, V. David, Sample Preparation in Chromatography, Editura Elsevier, Amsterdam, 2002; ISBN: 0-444-50394-3.<br>4. S.C. Moldoveanu, V. David, Selection of the HPLC Method for Analysis, Editura Elsevier, Amsterdam, 2017; ISBN: 978-0-12-803684-6.<br>5. D. Ceausescu, Utilizarea statisticii matematice în chimia analitică, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1982.<br>6. D. Harvey, Modern analytical chemistry, McGraw Hill, Boston, 2000. | | |

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

Conținutul cursului de fată este în concordanță cu cerințele formulate de angajatorii reprezentați de firme farmaceutice și cosmetice din țară și se aliniază programelor similare din învățământul superior din țările UE.

## 9. Evaluare

| Tip de activitate | 9.1. Criterii de evaluare | 9.2. Metode de evaluare | 9.3. Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| **9.4. Curs** | Acuratețea și calitatea tratării subiectelor de examen | Examen scris | 70% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **9.5. Seminar** | Aprecierea activității de laborator si a evaluării dosarului ce cuprinde temele date pentru rezolvare. | Prezentare orală | 30% |
| **Standard minimum de performanță** | Participarea la examenul final este condiționată de participarea la activitățile de laborator si obținerea notei minime de promovare - 5 (cinci)<br>Examenul este considerat ca promovat prin obținerea notei 5 (cinci) | | |
| | | | |

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

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

# 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 | **MASTER** |
| 1.6 Programul de studii/Calificarea | **CHIMIA MEDICAMENTELOR ŞI PRODUSELOR COSMETICE** |

## 2.Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 Denumirea disciplinei | | | | **PRACTICĂ** | | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de lucrări practice | | | | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | **I** | 2.5 Semestrul | **2** | 2.6 Tipul de evaluare | **V** | 2.7 Regimul disciplinei | Conținut | **DS** |
| | | | | | | | Obligativitate | **DOb** |

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

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | **4** | din care: 3.2 curs | **0** | 3.3 laborator | **4** |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ | **56** | din care: 3.5 curs | **0** | 3.6 laborator | **56** |
| Distribuţia 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 | | | | | **20** |
| Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | **20** |
| Tutoriat | | | | | **10** |
| Examinări | | | | | **10** |
| Alte activităţi | | | | | **14** |
| 3.7 Total ore studiu individual | | | | | **94** |
| 3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7) | | | | | **150** |
| 3.9. Numărul de credite | | | | | **6** |

## 4.Precondiţii

| | |
|---|---|
| 4.1 de curriculum | • Parcurgerea cursurilor DIN CADRUL PROGRAMULUI DE LICENȚĂ |
| 4.2 de competenţe | • *Competențe profesionale*<br>• Cunoaşterea şi înţelegerea succesiunii operaţiilor şi proceselor pe parcursul unui flux real ce implică recoltarea probelor, conservarea probelor, analizarea și procesarea rezultatelor analizelor.<br>• Cunoaşterea principalelor tipuri de aparate în laboratoarele farmaceutice,<br>• Dobândirea limbajului tehnic specific pentru descrierea fluxurilor de analize studiate.<br>Interpretarea corectă a operaţiilor în diferite etape ale proceselor de analize clinice;<br>• Identificarea principalilor parametri care trebuie respectați pentru a se asigura obținerea unor rezultate corecte ale analizelor,<br>• 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 utilizaţi şi aparatele specifice folosite pentru analiză, modul de urmărire şi control a desfăşurării procesului*).<br>*Competenţe transversale:*<br>• Capacitate de aplicare a teoriei în practică;<br>• Capacitate a planificare a timpului de lucru;<br>• Capacitate de analiză și sinteză, în general;<br>• Capacitatea de utilizare a resurselor informaționale;<br>• Capacitatea de adaptare la diferite situații;<br>• Abilitatea de a lucra în echipă. |

## 5.Condiţii

| | |
|---|---|
| 5.1 de desfăşurare a cursului | |
| 5.2 de desfăşurare a practicii în laboratoarele clinice | Practica în industria farmecutică se desfăşoară comasat la sfârşitul semestrului II în unităţi cu profil farmaceutic/cosmetic/medical sau institute de cercetare din domeniul Chimiei. Studenţii au obligaţia executării tuturor celor 56 de ore de practică. Pe parcursul practicii, studenţii vor completa un caiet de practică pe baza documentaţiei tehnice existente în unitatea respectivă şi se vor deplasa în laboratoarele de analize farmaceutice sub îndrumarea personalului din instituţia respectivă şi a cadrului didactic. În scopul înţelegerii şi asimilării documentaţiei, studenţii pot solicita sprijinul personalului din laborator şi cadrului didactic. Echipamentul de protecţie specific unității de analize clinice este obligatoriu. La începutul practicii studenţii trebuie să facă dovada cunoaşterii factorilor de risc, a măsurilor de siguranţă pentru substanţele cu care se lucrează şi metodelor utilizate pentru evitarea contaminării probelor. La sfârşitul perioadei de practică studenţii întocmesc şi prezintă cadrului didactic un raport împreună cu caietul de practică (*portofoliu de practică*). |

## 6.Rezultatele învățării

| | |
|---|---|
| Cunoștințe | - Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică.<br>- Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.<br>- Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. |
| Aptitudini | - Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale.<br>- Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie, întâlnite în domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, utilizând metode specifice domeniilor conexe<br>- Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice |
| Responsabilitate și autonomie | - Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare din domeniul farmaceutic și/sau cosmetic, 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.<br>- Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.<br>- Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice, cu relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. |

## 7.Conţinuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observaţii |
|---|---|---|
| | | |
| **8.2. Seminar/laborator** | | |
| 8.2.1. Noţiuni de protecţia muncii şi PSI în laboratorul în care se efectuează practica. Modul de organizare a unui laborator din industria farmaceutică/ cosmetică/medical /cercetare | Expunerea, conversaţia, rezolvarea de teste. | 4 ore |
| 8.2.2. Prezentarea activităților și aparatelor specifice laboratoarelor în care se efectuează practica (*de către specialiştii în domeniu*) | Expunerea, conversaţia, modelarea, învăţarea prin descoperire | 8 ore |
| 8.2.3. Studiul activităților specifice laboratorului – prelevarea și păstrarea probelor, efectuarea analizelor sau experimentelor și interpretarea rezultatelor, respectând regulile de securitate și standardele de calitate, aplicabile laboratoarelor de producție și cercetare. | Studiu de caz, Conversaţia, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme specifice din unitatea de practică | 5 ore |
| 8.2.4. Fazele parcurse în realizarea unui set de analize prin metode chimice. | Studiu de caz, conversaţia, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă | 5 ore |
| 8.2.5. Parametri de regim operaţional în realizarea separărilor. | Studiu de caz, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. | 5 ore |
| 8.2.6. Parametrii măsuraţi pentru controlul procesului de analiză. Aspecte de automatizare. | Studiu de caz, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. | 5 ore |
| 8.2.7. Principalele aparate ale aparatelor utilizate. Descriere şi funcţionare. | Studiu de caz, experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme. Evaluarea formativă | 10 ore |
| 8.2.8. Controlul de calitate a analizei. Recoltarea probelor, metode analitice, limite admisibile | Studii de caz. Experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme practice. | 5 ore |
| 8.2.9. Realizarea unui raport de laborator. Identificarea punctelor cheie şi a punctelor critice din fluxul de analize urmărit, aspecte privind organizarea muncii şi modul de urmărire şi control a desfăşurării procesului. | Studii de caz. Experimentarea, învăţarea prin descoperire, rezolvarea de probleme practice. | 6 ore |
| 8.2.12. Colocviu de practică – test şi portofoliu de practică | Evaluarea sumativă | 3 ore |
| Bibliografie<br>1. Documentaţia tehnică existentă în laboratoarele/unitățile din industria farmaceutică/ cosmetică/laborator clinic/laborator cercetare în care studenții realizează stagiul de practică. | | |

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

- Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina ***Practică*** studenţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competenţele parţiale cerute pentru ocupaţiile posibile prevăzute în Grilă 1 – RNCIS.

## 9.Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.4 Curs | - | - | - |
| 10.5 Laborator | Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate şi deprinderea abilităţilor practice | Evaluarea portofoliului – Teme de casă (completarea caietului de practică) şi realizarea raportului 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. |
| 10.6 Standard minim de performanţă pentru nota 5 (cinci) la verificare<br>• Nota 5 (cinci) la verificare conform baremului. Cunoaşterea noţiunilor de bază: fluxul de analize urmărit, fazele cheie ale acestuia, tipurile de operaţii şi aparate utilizate în analizele realizate, recoltarea probelor și separarea componentelor în vederea efectării analizelor. | | | |

Data completării
Martie 2026

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de practică

Semnătura directorului de departament

Data avizării în department
Martie 2026

# 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 | MASTER |
| 1.6. Programul de studii | CHIMIA MEDICAMENTELOR ȘI PRODUSELOR COSMETICE |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | **ACTIVITATE DE CRECETARE** | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | **Coordonator Prof. Dr. Andrei-Valentin MEDVEDOVICI<br>Fiecare cadrul didactic coordonator al lucrării de disertație** | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | I | 2.5. Semestrul | II | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7.Regimul disciplinei | DAPROF/ DOB |

## 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | 3.2. Din care Curs | | 3.3. Laborator | 4 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 56 | 3.5. Din care Curs | | 3.6. Laborator | 56 |
| 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 | | | | | 20 |
| Activitate de cercetare în laboratoar şi întocmire de referate | | | | | 40 |
| Tutorat | | | | | 10 |
| Alte activități | | | | | 4 |
| 3.7. Total ore de studiu individual | | | | | 94 |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | | | 150 |
| 3.9. Număr de credite | | | | | 6 |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | Noţiuni fundamentale de chimie și biochimie |
| 4.2. de competențe | • Abilităţi de lucru în laboratorul de chimie<br>• Abilităţi operare PC,<br>• Abilități utilizare software Microsoft Word, Excel / Origin, PowerPoint si software de specialitate<br>• Abilităţi de comunicare utilizând expresii/termeni asociaţi parametrilor statistici<br>• Cunoştinţe de limbă engleză |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Nu este cazul |

| | |
|---|---|
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | • Obligativitatea echipării corespunzătoare în laborator şi a respectării normelor de protecţie a muncii.<br>• Implicare în efectuarea experimentelor de laborator.<br>• Prezentarea referatelor şi a rezultatelor obţinute.<br>• Asigurarea accesului la echipamente PC cu software adecavate. |

**6. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | • Studentul/absolventul identifică, descrie, explică și înțelege structura, compoziția chimică, proprietățile și reactivitatea substanțelor bioactive de sinteză și semisinteză și a produșilor lor de degradare/metaboliților din produse farmaceutice și cosmetice.<br>• Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici.<br>• Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice<br>• Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică.<br>• Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie cu aplicații în domeniul produselor farmaceutice și cosmetice, într-o manieră științifică spre cei interesați.<br>• Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.<br>• Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. |
| **Aptitudini** | • Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale compușilor biologic activi și adaptează cunoștințele pentru studiul proprietăților, stabilității și efectelor terapeutice și toxice ale acestora. Efectuează teste de identificare și analizează compoziția chimică a substanțelortudentul/absolventul interpretează date experimentale privind procesele metabolice și integrează cunoștințele pentru a formula ipoteze de cercetare.<br>• Studentul/absolventul evaluează și analizează caracteristicile de performanță ale tehnicilor experimentale avansate pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative).<br>• Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele moderne din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor<br>• 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).<br>• Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie, întâlnite în domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, utilizând metode specifice domeniilor conexe<br>• Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice. |
| **Responsabilitate și autonomie** | • Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile, reactivitatea și stabilitatea compușilor chimici cu efecte terapeutice și/sau toxice pentru a justifica adecvarea/inadecvarea utilizării lor în produse farmaceutice/cosmetice<br>• Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici avansate 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, de analiză și control din industria farmaceutică și cosmetică.<br>• Studentul/absolventul elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru buna funcționare a laboratorului/ unității profesionale din domeniul farmaceutic și cosmetic din care face parte.<br>• Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare din domeniul farmaceutic și/sau cosmetic, 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.<br>• Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării din domeniul produselor farmaceutice și cosmetice și le transmite clar și concis celor interesați.<br>• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.<br>• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse. |

**7. Conţinuturi**

| **7.1. Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| Nu este cazul. | | |
| **Bibliografie** | | |
| **7.2 Laborator** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
| 7.2.1. Stabilirea etapelor experimentale de lucru şi a calendarului asociat acestuia | Explicaţia Conversaţie. Descriere. Exemplificare | 1 oră |
| 7.2.2. Pentru fiecare etapă se stabilesc: necesarul de reactivi/consumabile; disponibilitatea tehnicii de lucru; disponibilitatea tehnicii de investigare analitică; termenul limită de realizare a etapei | Studiu individual şi de literatură. Explicaţia Conversaţie. Descriere. Exemplificare | 1 oră |

| | | |
|---|---|---|
| 7.2.3. Stabilirea factorilor referitori la: modul în care decurge etapa; care sunt rezultatele preconizate; modul de interpretare a datelor experimentale; verificarea cunoaşterii principiilor fundamentale asociate tehnicilor de lucru/investigare utilizate în etapa de lucru. | | 2 ore |
| 7.2.4. Parcurgerea etapelor experimentale programate. | | 26 ore |
| 7.2.5. Compararea rezultatelor preconizate cu cele obţinute practic. | | 2 ore |
| 7.2.6. Analiza situaţiilor reale în care rezultatele obţinute un coincid / infirmă premizele asumate. | | 6 ore |
| 7.2.7. Sistematizarea datelor experimentale pe măsura obţinerii acestor şi analiza critică a celor ce se doresc a fi prezentate. | | 2 ore |
| 7.2.8. Stabilirea noilor direcţii de dezvoltare in contextul obţinerii progresive a rezultatelor experimentale. | | 1 ore |
| 7.2.9. Pregătirea de către masterand a materialului scris aferent referatului 2. | | 10 ore |
| 7.2.10. Intocmirea prezentării in format PowerPoint pentru susţinerea referatului 2. | | 5 ore |
| **Bibliografie** | | |

**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 *Activitate de cercetare* se asigura absolvenţilor un plus de cunoştinţe utile pentru o integrare rapidă şi uşoară în domenii de activitate extrem de specializate şi performante, în concordanţă cu competenţele parţiale cerute pentru ocupaţiile posibile prevăzute în Grila RNCIS.

**9. Evaluare**

| **Tip de activitate** | **9.1. Criterii de evaluare** | **9.2. Metode de evaluare** | **9.3. Pondere din nota finală** |
|---|---|---|---|
| **9.4. Verificare** | Calitatea referatului<br>Calitatea prezentarii<br>Capacitatea de a răspunde la întrebări | Prezentare orală | 100 % |
| **Standard minimum de performanță** | Prezenţa la cel puţin 80 % din orele de activitate de cercetare prevăzute în planul de învătământ.<br>Admis | | |

**Data Completării lunie 2025** **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 ANALITICA SI CHIMIE FIZICA** |
| 1.4. Domeniul de studii | **CHIMIE** |
| 1.5. Ciclul de studii | **MASTER** |
| 1.6. Programul de studii | **Chimia medicamentelor si produselor cosmetice** |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | **Stabilitatea chimică și fotochimică a medicamentelor și produselor cosmetice** | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | **Conf. dr. Petruta OANCEA/Lect. Dr. Elena PINCU** | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | **Conf. dr. Petruta OANCEA/Lect. Dr. Elena PINCU** | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | II | 2.5. Semestrul | 3 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7.Regimul disciplinei | DAPROF/ 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 şi notiţe | | | | | **30** |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | **30** |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | **25** |
| Tutorat | | | | | **9** |
| Alte activități | | | | | |
| 3.7. Total ore de studiu individual | | | | | **94** |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | | | **150** |
| 3.9. Număr de credite | | | | | **6** |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | |
| 4.2. de competențe | • Utilizarea cunostintelor de cinetica chimica si termodinamica acumulate anterior |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | • Cursul se desfasoara in sali dotate cu echipament de videoproiectie<br>• Prezenţa este obligatorie (70%). |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | • Lucrarile se desfasoara in laboratoare corespunzatoare.<br>• Prezenţa obligatorie a studenţilor la toate activităţile de laborator.<br>• Predarea rezultatelor lucrarilor de laborator este obligatorie. |

## 6. Rezultatele învățării

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | R2 - Studentul/absolventul identifică, descrie, explică și înțelege structura, compoziția chimică, proprietățile și reactivitatea substanțelor bioactive de sinteză și semisinteză și a produșilor lor de degradare/metaboliților din produse farmaceutice și cosmetice<br>R6 - Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie cu aplicații în domeniul produselor farmaceutice și cosmetice, într-o manieră științifică spre cei interesați.<br>R7 - Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu<br>R9 - Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. |
| **Aptitudini** | R2 - Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale compușilor biologic activi și adaptează cunoștințele pentru studiul proprietăților, stabilității și efectelor terapeutice și toxice ale acestora. Efectuează teste de identificare și analizează compoziția chimică a substanțelor<br>R6 - Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice).<br>R7 - Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie, întâlnite în domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, utilizând metode specifice domeniilor conexe<br>R9 - Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice |
| **Responsabilitate și autonomie** | R2 - Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile, reactivitatea și stabilitatea compușilor chimici cu efecte terapeutice și/sau toxice pentru a justifica adecvarea/inadecvarea utilizării lor în produse farmaceutice/cosmetice<br>R6 - Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării din domeniul produselor farmaceutice și cosmetice și le transmite clar și concis celor interesați.<br>R7 - Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.<br>R9 - Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse. |

**7. Conţinuturi**

| **7.1. Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| Aspecte chimice si fotochimice ale stabilitatii medicamentelor si produselor cosmetice. | | 3 ore |
| Studii de degradare fortata in stabilitatea medicamentelor (hidroliza, oxidare, fotoliza). | | 2 ore |
| Influenta compozitiei formularii asupra stabilitatii medicamentelor si produselor cosmetice. | | 2 ore |

| | | |
|---|---|---|
| Metode fotochimice si fotofizice folosite in studiul fotoreactivitatii medicamentelor si produselor cosmetic. Surse de iradiere utilizate in studiul fotodegradarii. | Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia , Descrierea, Problematizarea | 3 ore |
| Tratarea cinetica a proceselor chimice si fotochimice. Estimarea parametrilor cinetici. | | 2 ore |
| Efecte biologice ale reactiei medicamentelor cu lumina. | | 2 ore |
| Stabilitatea termica a medicamentelor si produselor cosmetice. | | 2 ore |
| Polimorfism. Transformari enantiotrope si monotrope. Stabilitatea termica a formelor polimorfe. | | 4 ore |
| Diagrame de faza binare si ternare utilizate in studiul stabilitatii termice a medicamentelor si produselor cosmetice | | 4 ore |
| Calorimetria dinamica diferentiala si aplicatiile ei in industria farmaceutica si cosmetica. | | 4 ore |

**Bibliografie:**


1. Note de curs.
2. Drug Stability, Principles and Practices, Jens T. Carstensen, C.T. Rhodes, Vol. 107 , 2000
3. Pharmaceutical Photostability and Stabilization Technology, Drugs And The Pharmaceutical Sciences, James Swarbrick, 2007
4. Polimorphism in the Pharmaceutical industry, Dr. Rolf Hilfike**,** Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2006
5. Termodinamica chimica, Viorica Meltzer, Editura Universitatii Bucuresti, 2007


| **7.2 Laborator** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| Degradarea chimica fortata a epirubicinei. Estimarea parametrilor cinetici de degradare. | Experimentul; Explicaţia; Problematizarea, exercitiul. | 4 ore |
| Testarea stabilitatii fotochimice a medicamentelor si produselor cosmetice. Determinarea parametrilor cinetici si fotochimici. | | 4 ore |
| Influenta factorilor de mediu asupra stabilitatii medicamentelor. | | 4 ore |
| Determinarea formelor polimorfe ale substantelor active prin DSC. | | 4 ore |
| Obtinerea diagramelor de faza pentru amestecuri de principii active prin DSC. | | 6 ore |
| Determinarea stabilitatii termice a produselor cosmetice. | | 4 ore |
| Colocviu | | 2 ore |

**Bibliografie:** Referate si fise de lucru pentru activitatile de laborator/seminar.

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

- Discutarea conţinutului disciplinei în cadrul şedinţei de department, cu specialişti si cercetători din domeniu şi cu reprezentanţi ai mediului de afaceri

**9. Evaluare**

| **Tip de activitate** | **9.1. Criterii de evaluare** | **9.2. Metode de evaluare** | **9.3. Pondere din nota finală** |
|---|---|---|---|
| **9.4. Curs** | Implicarea în prelegere cu întrebări,comentarii, exemple | **Examen scris** – accesul la examen este condiţionat de efectuarea tuturor lucrarilor de laborator. | 60% |
| **9.5.Laborator** | Implicarea in interpretarea şi discutarea rezultatelor | Temele de laborator se predau la datele anuntate in momentul .<br>Se înregistrează gradul de interacţiune la | 40% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | interpretarea rezultatelor. | |
| **Standard minimum de performanță** | • Nota 5 (cinci) la examen, conform baremului.<br>• Insusirea cunoştinţelor necesare pentru înţelegerea noţiunilor de bază si legilor specifice fotochimiei. | | |
| | | | |

**Data Completării**

**IUNIE 2025**

**Semnătura titularului de curs**
**Conf. dr. Petruta OANCEA**

**Lect. dr. Elena Pincu**

**Semnătura titularului de seminar**
**Conf. dr. Petruta OANCEA**

**Lect. dr. Elena Pincu**

**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 | de Chimie |
| 1.3. Departamentul | de Chimie Analitică și Chimie Fizică |
| 1.4. Domeniul de studii | Chimie |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii | Chimia Medicamentelor și Produselor Cosmetice |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Metode cromatografice în bioanaliza medicală | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Prof. Dr. Andrei Valentin MEDVEDOVICI | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Asist. univ. dr. Alexandru Mircea COMĂNESCU | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | II | 2.5. Semestrul | 4 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7.Regimul disciplinei | DAPROF / DOB |

## 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | 3.2. Din care Curs | 2 | 3.3. Laborator / Seminar | 2 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 56 | 3.5. Din care Curs | 28 | 3.6. Laborator / Seminar | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | Ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | 26 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | 24 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 30 |
| Tutorat | | | | | 10 |
| Alte activități (Examinări) | | | | | 4 |
| 3.7. Total ore de studiu individual | | | | | 94 |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | | | 150 |
| 3.9. Număr de credite | | | | | 6 |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | • Notiuni de bază în ceea ce priveşte cromatografia şi metodele spectrometrice.<br>• Noţiuni de bază în farmacocinetică.<br>• Noţiuni de bază în procesarea statistică a datelor. |
| 4.2. de competențe | • Operarea unui cromatograf de lichide.<br>• Prepararea probelor în chimia analitică (preparare unor soluţii de anumită concentraţiă, extracţia lichid-lichid sau extracţia în fază solidă, prelevarea supernatantului în urma operaţiei de centrifugare, concentrarea soluţiilor, etc.) |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | • Pe durata cursului studenţii vor avea telefoanele mobile închise.<br>• Prezența la minimum 10 cursuri este obligatorie. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | • Studenţii in timpul laboratorului nu vorbesc la telefon<br>• Rezolvarea temelor de lucru pe parcursul semestrului este obligatorie.<br>• Este obligatoriu ca studenţii sa se prezinte la laborator cu halat şi mănuşi de protecţie si să respecte normele de protectie a muncii.<br>• Prezenta la toate laboratoarele este obligatorie. |

## 6. Rezultatele învățării

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | • Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici.<br>• Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice.<br>• Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică.<br>• Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie cu aplicații în domeniul produselor farmaceutice și cosmetice, într-o manieră științifică spre cei interesați.<br>• Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.<br>• Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.<br>• Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. |
| **Aptitudini** | • Studentul/absolventul evaluează și analizează caracteristicile de performanță ale tehnicilor experimentale avansate pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative).<br>• Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele moderne din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică, explică și sistematizează rezultatele obținute.<br>Studentul/absolventul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor.<br>• 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.<br>• Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice<br>• Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie, întâlnite în domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, utilizând metode specifice domeniilor conexe.<br>• Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice.<br>• Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice. |
| **Responsabilitate și autonomie** | • Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici avansate 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, de analiză și control din industria farmaceutică și cosmetică. |

| | |
|---|---|
| | • Studentul/absolventul elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru buna funcționare a laboratorului/ unității profesionale din domeniul farmaceutic și cosmetic din care face parte.<br>• Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare din domeniul farmaceutic și/sau cosmetic, 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.<br>• Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării din domeniul produselor farmaceutice și cosmetice și le transmite clar și concis celor interesați.<br>• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.<br>• Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice, cu relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.<br>• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse. |

## 7. Conţinuturi

| 7.1. Curs | Metode de predare | Observaţii |
|---|---|---|
| 7.1.1. Medicamente inovatoare versus medicamente generice. Echivalența farmaceutică și echivalența terapeutică. Noțiuni de proprietate intelectuală asupra metodelor de sinteza ale API, utilizare terapeutică/doză, formulare produs cu cedare imediată, formulare produs cu eliberare controlată. Relații între cedarea in-vitro și echivalența terapeutică. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea | 2 ore |
| 7.1.2. Designul studiilor de bioechivalență. Administrare in condiții de ”fasting” și ”feeding. ”Wash-out period”. Studii multidoză. Colectarea probelor. Modalități de prelevare a probelor de sânge integral/plasma. Vaccutainers. Anticoagulați utilizați în practica clinică. Dried blood spots. Volumetric absorptive paper discs. Volumetric absorbtive microsampling. | | 2 ore |
| 7.1.3. Pregătirea probelor biologice: precipitarea proteinelor plasmatice (precipitare acidă versus adaos de solvent organic miscibil cu apa). Extracția lichid-lichid. Injecția directă de probe dizolvate în solvenți organici nemiscibili cu faza mobilă. Injecție de volume mari de probă. | | 2 ore |
| 7.1.4. Extracția în fază solidă (SPE). Automatizarea procesului SPE cuplat la cromatografia de lichide. Microextracția în fază solidă (MSPE) cuplată la cromatografia de lichidă în manieră on-line. Extracția în solvenți supramoleculari (SUPRAS). | | 2 ore |
| 7.1.5. Materiale cu acces restricționat (RAM). Cuplarea on-line a RAM la cromatografia de lichide. Stir bar sorptive extraction (SBSE). Abordări LC bidimensionale în bioanaliză. Supported liquid extraction (SLE). | | 2 ore |
| 7.1.6. Validarea metodelor bioanalitice: selectivitate, funcție de răspuns, domeniul funcției de răspuns, LLOQ, efect de matrice, efect de memorie, regăsire, acurateţe. Stabilitate (soluții stoc, cicluri congelare/decongelare, termen lung în condiții de stocare, termen scurt la temperatură ambiantă, termen scurt pentru probă procesată), integritatea diluțiilor, robustețe. Secvența analitică. Calibrări și probe de control. | | 2 ore |
| 7.1.7. Detecția MS în studiile bioanalitice. Aspecte fundamentale în spectrometria de masă. Configurația sistemelor MS și MS-MS. Surse de ionizare din fază gazoasă și cuplarea cu cromatografia de gaze. | | 2 ore |
| 7.1.8. Surse de ionizare din stare condensată (lichidă / solidă). Surse de presiune atmosferică (AP-ESI, APCI, MPI). Surse de vid avansat (FAB, SILMS, MALDI). | | 2 ore |

| | | |
|---|---|---|
| 7.1.9. Analizoare de masă (dublă focalizare, ToF, cvadrupolul liniar, trapa ionică, trapa liniară, trapa ionică orbitală). | | 2 ore |
| 7.1.10. Analizoare de masă (trapa liniară, trapa ionică orbitală, trapa cu rezonanță ionică ciclotronică). | | 2 ore |
| 7.1.11. Celule de coliziune și detectori în spectrometria de masă. Exploatarea în manieră FT-MS. Detector de curent imagine. | | 2 ore |
| 7.1.12. Maniere particulare de exploatare a analizoarelor de masă. Sisteme MS/MS decalate în spațiu sau în timp. Maniera Full Scan / SIM / MID. Cromatograme extrase după un singur canal spectral sau după două sau mai multe canale spectrale. Exploatarea sistemelor MS/MS (SRM, MRM, Product Ion Scan, Precursor Ion Scan, Neutral Scan Loss). | | 2 ore |
| 7.1.13. Efecte de matrice în spectrometria de masă. Evaluarea efectului de matrice. Maniera de evaluare a gradului de regăsire în abordările bioanalitice cu detecție MS. | | 2 ore |
| 7.1.14. Funcții de răspuns ale detectorilor MS și MS/MS. Liniarizarea funcției de răspuns a detectorilor MS și MS/MS. Monitorizarea performației detectorilor MS și MS/MS în studiile de biodisponibilitate / bioechivalență. | | 2 ore |

**Bibliografie:**


1. A. Medvedovici - Aspecte fundamentale în cromatografie - note de curs (lb. Română) - 250 pgs. https://unibuc.ro/user/Andrei.Medvedovici/?profiletab=documents
2. A. Medvedovici - Noțiuni fundamentale în spectrometria de masă - note de curs (lb. Română) - 200 pgs. https://unibuc.ro/user/Andrei.Medvedovici/?profiletab=documents
3. A. Medvedovici, Capitolul "Spectrometrie de masă" în Monitorizarea Poluării Mediului, (A.F. Dăneţ Ed.), Pro Act Birotic Publ., ISBN 973-0-03918-6 (2005).
4. W.M.A. Niessen, Liquid chromatography – mass spectrometry, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton (2006).
5. Guideline on validation of bioanalytical methods, European Medicines Agency EMEA/CPMP/EWP/19221 (2009).
6. Guidance for Industry. Bioanalytical Method Validation. U.S. Department of Health and Human Sercices, FDA, CDER, CVM, (2001) www.fda.gov/cder/guidance/index.htm.
7. R.E. Majors, P.W. Carr, Glossary of liquid phase separation terms, LCGC 19(2), 124-162 (2001).
8. K.L. Busch, A glossary for Mass Spectrometry, Mass Spectrometry, 17(6S), S26-S34 (2002).


| **7.2 Laborator / Seminar** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| 7.2.1. Reguli de protecție a muncii specifice bioanalizei, Prezentarea laboratorului și a lucrărilor practice. Atribuirea individuală a spectrelor de masă ce vor trebui interpretate și a articolului de specialitate ce va trebui evaluat critic. Seminarizarea noțiunilor de bază în cromatografia de lichide. | Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Interpretare, Problematizare; Lucru individual | 4 ore |
| 7.2.2. Separarea unui amestec de specii chimice cu sarcină permanentă prin electroforeză capilară/DAD. | | 4 ore |
| 7.2.3. Determinarea clozapinei și a metaboliților săi din probe de urină printr-o metodă RPLC/DAD. Utilizarea LLE în n-octanol ca metodă de preparare a probelor, și injecția directă a extractului octanolic în colaona cromatografică. | | 4 ore |
| 7.2.4. Separarea RPLC/DAD a unui amestec de aminoacizi, utilizînd derivatizarea on-line cu ortoftalaldehidă (OPA) și 2-mercaptoetanol. | | 4 ore |
| 7.2.5. Determinarea tenoxicamului (clasa AINS) în probe de plasmă sangvină prin RPLC/DAD. Precipitarea proteinelor plasmatice prin adaos de TCA sau ACN. Evaluarea comparativă a rezultatelor cantitative. | | 4 ore |
| 7.2.6. Seminar: Rezolvarea de probleme legate de mărimile fundamentale asociate cromatografiei și a modurilor de exploatare a detectorilor mas-spectrometrici, în speță a parametrilor operaționali care controlează funcționarea acestora. Funții de răspuns liniare ponderate - realizarea unui sheet Excel personalizat pentru calculul parametrilor de regresie. Reinterpolarea datelor experimentare în funcția de regresie și calculul ecartului procentual (% Bias). | | 4 ore |
| 7.2.7. Colocviu de laborator. Prezentarea modului în care a fost interpretat spectrul de masă. Prezentarea publică a evaluării articolului de specialitate. | | 4 ore |
| - Interpretarea unui spectru MS/MS asociat unei substanțe active de uz terapeutic. Utilizare editoarelor de formule chimice (ChemDraw, ISIS Draw) și calculul automat de mase ionice exacte. | Lucru individual / extralaborator | 30 ore |

| | | |
|---|---|---|
| - Evaluarea critică a unui articol de specialitate.<br>- Efectuarea aplicației de la punctul 7.2.3. pe sistemul LC/(+)(ESI)Q-OIT, din dotarea Facultății de Chimie. Evaluarea comparativă a rezultatelor cantitative și calitative. | | |

**Bibliografie:**


1. A. Medvedovici - Aspecte fundamentale în cromatografie - note de curs (lb. Română) - 250 pgs. https://unibuc.ro/user/Andrei.Medvedovici/?profiletab=documents
2. A. Medvedovici - Noțiuni fundamentale în spectrometria de masă - note de curs (lb. Română) - 200 pgs. https://unibuc.ro/user/Andrei.Medvedovici/?profiletab=documents
3. Guidance for Industry. Bioanalytical Method Validation. U.S. Department of Health and Human Sercices, FDA, CDER, CVM, (2001) www.fda.gov/cder/guidance/index.htm.
4. Referatele de laborator.


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

Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Metode cromatografice în bioanaliza medicală* studenţii dobândesc bagaje de cunoştinţe şi experienţă practică consistente, în concordanţă cu competenţele cerute pentru a putea activa în laboratoarele de control analitic al producătorilor farma / cosmetice, a laboratoarelor medicale de analiză, a laboratoarelor pentru testarea bioechivalenței (echivalența terapeutică a două formulări farmaceutice distince, una de referință și cealaltă testată).

## 9. Evaluare

| Tip de activitate | 9.1. Criterii de evaluare | 9.2. Metode de evaluare | 9.3. Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| 9.4. Curs | Acurateţea şi calitatea tratarii subiectelor de examen | Examen scris | 80% |
| 9.5. Seminar | Aprecierea prezentării orale a evaluării articolului de specialitate. Evaluarea activităţii din cadrul laboratorului şi a corectitudinii interpretării spectrului de masă. Rezultatul la colocviul de laborator. | Prezentare orală și discuții | 20% |
| Standard minimum de performanță | • Participarea la examenul final este conditionata de: -participarea la activitatile de laborator si obtinerea notei minime de promovare - 5 (cinci).<br>• Examenul se va considera promovat cu nota 5 (cinci). | | |
| | | | |

| Data Completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de seminar |
|---|---|---|
| 17.06.2025 | Prof. Dr. Andrei Medvedovici | Asist. univ. dr. Alexandru Mircea Comănescu |

| Data avizării în departament | Semnătura Directorului de Departament |
|---|---|
| | Lect. Dr. Adina Liana Răducanu |

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

| | |
|---|---|
| 1.1. Instituția de Învățământ superior | Universitatea din București |
| 1.2. Facultatea | de Chimie |
| 1.3. Departamentul | de Chimie Analitică și Chimie Fizică |
| 1.4. Domeniul de studii | Chimie |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii | Chimia Medicamentelor și Produselor Cosmetice |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Spectrometria de masă: principii și aplicații în bioanaliza medicală | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Prof. Dr. Andrei Valentin MEDVEDOVICI | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Asist. univ. dr. Alexandru Mircea COMĂNESCU | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | II | 2.5. Semestrul | 4 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7.Regimul disciplinei | DAPROF / DOB |

## 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | 3.2. Din care Curs | 2 | 3.3. Laborator / Seminar | 2 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 56 | 3.5. Din care Curs | 28 | 3.6. Laborator / Seminar | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | Ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | 26 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | 24 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 30 |
| Tutorat | | | | | 10 |
| Alte activități (Examinări) | | | | | 4 |
| 3.7. Total ore de studiu individual | | | | | 94 |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | | | 150 |
| 3.9. Număr de credite | | | | | 6 |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | • Notiuni de bază în ceea ce priveşte cromatografia şi metodele spectrometrice.<br>• Noţiuni de bază în farmacocinetică.<br>• Noţiuni de bază în procesarea statistică a datelor. |
| 4.2. de competențe | • Operarea unui cromatograf de lichide.<br>• Prepararea probelor în chimia analitică (preparare unor soluţii de anumită concentraţiă, extracţia lichid-lichid sau extracţia în fază solidă, prelevarea supernatantului în urma operaţiei de centrifugare, concentrarea soluţiilor, etc.) |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | • Pe durata cursului studenţii vor avea telefoanele mobile închise.<br>• Prezența la minimum 10 cursuri este obligatorie. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | • Studenţii in timpul laboratorului nu vorbesc la telefon<br>• Rezolvarea temelor de lucru pe parcursul semestrului este obligatorie.<br>• Este obligatoriu ca studenţii sa se prezinte la laborator cu halat şi mănuşi de protecţie si să respecte normele de protectie a muncii.<br>• Prezenta la toate laboratoarele este obligatorie. |

## 6. Rezultatele învățării

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | • Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici.<br>• Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice.<br>• Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică.<br>• Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie cu aplicații în domeniul produselor farmaceutice și cosmetice, într-o manieră științifică spre cei interesați.<br>• Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.<br>• Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.<br>• Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. |
| **Aptitudini** | • Studentul/absolventul evaluează și analizează caracteristicile de performanță ale tehnicilor experimentale avansate pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative).<br>• Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele moderne din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică, explică și sistematizează rezultatele obținute.<br>Studentul/absolventul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor.<br>• 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.<br>• Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice<br>• Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie, întâlnite în domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, utilizând metode specifice domeniilor conexe.<br>• Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice.<br>• Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice. |
| **Responsabilitate și autonomie** | • Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici avansate 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, de analiză și control din industria farmaceutică și cosmetică. |

| | |
|---|---|
| | • Studentul/absolventul elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru buna funcționare a laboratorului/ unității profesionale din domeniul farmaceutic și cosmetic din care face parte.<br>• Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare din domeniul farmaceutic și/sau cosmetic, 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.<br>• Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării din domeniul produselor farmaceutice și cosmetice și le transmite clar și concis celor interesați.<br>• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.<br>• Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice, cu relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.<br>• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse. |

## 7. Conţinuturi

| 7.1. Curs | Metode de predare | Observaţii |
|---|---|---|
| 7.1.1. Detecția MS în cromatografie. Cuplaje GC/MS și LC/MS. Spectrometria de masă - definiție. Spectrul de masă. Ion molecular vs. ion major. Mase ionice (medii, monoizotopice, exacte). Arhitectura unui spectrometru de masă. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea | 2 ore |
| 7.1.2. Surse de ionizare MS din stare gazoasă. Ionizare prin impact electronic (EI) și ionizare chimică (CI). Interfețe GC/MS (coloane umplute). Cuplare directă (coloane deschise - OT). Derivatizare pre-coloană în cuplajul GC/MS. | | 2 ore |
| 7.1.3. Cuplarea LC-MS. Interfețe de transport. Surse de ionizare MS din stare condensată. Surse de ionizare la presiune atmosferică din fază lichidă: Electrospray (ESI), ionizare chimică la presiune atmosferică (APCI), fotoionizare la presiune atmosferică (MPI). | | 2 ore |
| 7.1.4. Ionizare din fază condensată în surse de ionizare la presiune scăzută. Sursa de ionizare prin bombardament cu atomi rapizi (FAB) sau sursa SILMS. Sursa de ionizare din stare solidă - sursa de ionizare prin desorbție din matrice solidă utilizând un fascicol LASER (MALDI). | | 2 ore |
| 7.1.5. Principiile funcționale ale analizoarelor de masă. Analizoare de masă secvențiale. Analizoare de masă pentru FT-MS. Caracteristicile analizoarelor de masă (rezoluție spectrală, acuratețea maselor). | | 2 ore |
| 7.1.6. Analizorul de masă cu dublă focalizare. MS de înaltă rezoluție (HRMS). Analizorul timpului de zbor, a distanței de zbor, cvadrupolul liniar, trapa ionică clasică. | | 2 ore |
| 7.1.7. Analizoare de masă. Trapa ionică liniară, trapa ionică orbitală, trapa ionică cu rezonanță ionică ciclotronică. | | 2 ore |
| 7.1.8. Procese MS și procese MS/MS. Sisteme MS/MS decalate în spațiu și sisteme MS/MS decalate în timp. Moduri de exploatare a sistemelor MS (Full Scan, SIM, MID). Cromatograme TIC și cromatograme EIC. Moduri de exploatare a sistemelor MS/MS (SRM, MRM, Product Ion Scan, Precursor Ion Scan, Neutral Scan Loss). | | 2 ore |
| 7.1.9. Celule de coliziune în sistemele MS/MS. Detectori MS - electron multiplicatorul. Exploatarea în manieră FT-MS. Detector de curent imagine. | | 2 ore |
| 7.1.10. Tehnica ICP-MS. Torțe de plasmă. Procese de generare și susținere a plasmei. Stare de echilibru termodinamică locală (LTE). Analiză metale | | 2 ore |

| | | |
|---|---|---|
| grele în probe biologice. Profile izotopice. IRMS. | | |
| 7.1.11. Review asupra mărimilor fundamentale în cromatografie și a mecanismelor de separare în cromatografia de lichide. | | 2 ore |
| 7.1.12. Prelevarea și pregătirea probelor biologice. Precipitarea proteinelor plasmatice. LLE, SPE, SLE, | | 2 ore |
| 7.1.13. Validarea metodelor bioanalitice: selectivitate, funcție de răspuns, efect de memorie, efect de matrice, repetabilitate și precizie intermediară, randament de regăsire, acuratețe, stabilitate, integritatea diluției, robustețe. Calibrări și probe de control. | | 2 ore |
| 7.1.14. Calificare instrumentală (coloana, cromatograf de lichide, spectrometru de masă). | | 2 ore |

**Bibliografie:**


1. A. Medvedovici - Aspecte fundamentale în cromatografie - note de curs (lb. Română) - 250 pgs. https://unibuc.ro/user/Andrei.Medvedovici/?profiletab=documents
2. A. Medvedovici - Noțiuni fundamentale în spectrometria de masă - note de curs (lb. Română) - 200 pgs. https://unibuc.ro/user/Andrei.Medvedovici/?profiletab=documents
3. A. Medvedovici, Capitolul "Spectrometrie de masă" în Monitorizarea Poluării Mediului, (A.F. Dăneţ Ed.), Pro Act Birotic Publ., ISBN 973-0-03918-6 (2005).
4. W.M.A. Niessen, Liquid chromatography – mass spectrometry, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton (2006).
5. Guideline on validation of bioanalytical methods, European Medicines Agency EMEA/CPMP/EWP/19221 (2009).
6. Guidance for Industry. Bioanalytical Method Validation. U.S. Department of Health and Human Sercices, FDA, CDER, CVM, (2001) www.fda.gov/cder/guidance/index.htm.
7. R.E. Majors, P.W. Carr, Glossary of liquid phase separation terms, LCGC 19(2), 124-162 (2001).
8. K.L. Busch, A glossary for Mass Spectrometry, Mass Spectrometry, 17(6S), S26-S34 (2002).


| 7.2 Laborator / Seminar | Metode de predare | Observaţii |
|---|---|---|
| 7.2.1. Reguli de protecție a muncii specifice bioanalizei, Prezentarea laboratorului și a lucrărilor practice. Atribuirea individuală a spectrelor de masă ce vor trebui interpretate și a articolului de specialitate ce va trebui evaluat critic. Seminarizarea noțiunilor de bază în cromatografia de lichide. | Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea Interpretare, Problematizare; Lucru individual | 4 ore |
| 7.2.2. Determinarea tenoxicamului (clasa AINS) în probe de plasmă sangvină prin RPLC/ESI-Q/OIT. Precipitarea proteinelor plasmatice prin adaos de TCA sau ACN. Evaluarea comparativă a rezultatelor cantitative. | | 4 ore |
| 7.2.3. Determinarea clozapinei și a metaboliților săi din probe de urină printr-o metodă RPLC/ ESI-Q/OIT. Utilizarea LLE în n-octanol ca metodă de preparare a probelor, și injecția directă a extractului octanolic în coloana cromatografică. | | 4 ore |
| 7.2.4. Separarea unui amestec de specii chimice cu sarcină permanentă prin electroforeză pe gel. | | 4 ore |
| 7.2.5. Seminar: funții de răspuns liniare ponderate - realizarea unui sheet Excel personalizat pentru calculul parametrilor de regresie. Reinterpolarea datelor experimentare în funcția de regresie și calculul ecartului procentual (% Bias). Rezolvarea de probleme legate de mărimile fundamentale asociate cromatografiei și a modurilor de exploatare a detectorilor mas-spectrometrici, în speță a parametrilor operaționali care controlează funcționarea acestora. | | 4 ore |
| 7.2.6. Separarea RPLC/DAD a unui amestec de aminoacizi, utilizînd derivatizarea on-line cu ortoftalaldehidă (OPA) și 2-mercaptoetanol. | | 4 ore |
| 7.2.7. Colocviu de laborator. Prezentarea modului în care a fost interpretat spectrul de masă. Prezentarea publică a evaluării articolului de specialitate. | | 4 ore |
| - Interpretarea unui spectru MS/MS asociat unei substanțe active de uz terapeutic. Utilizare editoarelor de formule chimice (ChemDraw, ISIS Draw) și calculul automat de mase ionice exacte.<br>- Evaluarea critică a unui articol de specialitate. | Lucru individual / extralaborator | 30 ore |

**Bibliografie:**


1. A. Medvedovici - Aspecte fundamentale în cromatografie - note de curs (lb. Română) - 250 pgs. https://unibuc.ro/user/Andrei.Medvedovici/?profiletab=documents
2. A. Medvedovici - Noțiuni fundamentale în spectrometria de masă - note de curs (lb. Română) - 200 pgs. https://unibuc.ro/user/Andrei.Medvedovici/?profiletab=documents
3. Guidance for Industry. Bioanalytical Method Validation. U.S. Department of Health and Human Sercices, FDA, CDER, CVM, (2001)

www.fda.gov/cder/guidance/index.htm.
4. Referatele de laborator.

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

Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Metode cromatografice în bioanaliza medicală* studenţii dobândesc bagaje de cunoştinţe şi experienţă practică consistente, în concordanţă cu competenţele cerute pentru a putea activa în laboratoarele de control analitic al producătorilor farma / cosmetice, a laboratoarelor medicale de analiză, a laboratoarelor pentru testarea bioechivalenței (echivalența terapeutică a două formulări farmaceutice distince, una de referință și cealaltă testată).

**9. Evaluare**

| Tip de activitate | 9.1. Criterii de evaluare | 9.2. Metode de evaluare | 9.3. Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| **9.4. Curs** | Acurateţea şi calitatea tratarii subiectelor de examen | Examen scris | 80% |
| **9.5. Seminar** | Aprecierea prezentării orale a evaluării articolului de specialitate. Evaluarea activităţii din cadrul laboratorului şi a corectitudinii interpretării spectrului de masă. Rezultatul la colocviul de laborator. | Prezentare orală și discuții | 20% |
| **Standard minimum de performanță** | • Participarea la examenul final este conditionata de: -participarea la activitatile de laborator si obtinerea notei minime de promovare - 5 (cinci).<br>• Examenul se va considera promovat cu nota 5 (cinci). | | |
| | | | |

| Data Completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de seminar |
|---|---|---|
| **17.06.2025** | **Prof. Dr. Andrei Medvedovici** | **Asist. univ. dr. Alexandru Mircea Comănescu** |

| Data avizării în departament | Semnătura Directorului de Departament |
|---|---|
| | **Lect. Dr. Adina Liana Răducanu** |

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

| | |
|---|---|
| 1.1. Instituția de Învățământ superior | Universitatea din București |
| 1.2. Facultatea | Chimie |
| 1.3. Departamentul | |
| 1.4. Domeniul de studii | Chimie |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii | Chimia medicamentelor și produselor cosmetice |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Hematologie fundamentală și laborator hematologic | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Dr. Adrian Mădălan | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | II | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7.Regimul disciplinei | DSIN/DOB |

### 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 3 | 3.2. Din care Curs | 2 | 3.3. Seminar | 1 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 42 | 3.5. Din care Curs | 28 | 3.6. Seminar | 14 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | Ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 30 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | 30 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 15 |
| Tutorat | | | | | 5 |
| Alte activități | | | | | 3 |
| 3.7. Total ore de studiu individual | | | | | 83 |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | | | 125 |
| 3.9. Număr de credite | | | | | 5 |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | • Nu este cazul; |
| 4.2. de competențe | • Cunoștințe de bază despre utilizarea MS365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams) |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | • Sală de curs dotată cu videoproiector, sistem de învățare hibridă / *smart board*<br>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise.<br>• Studenții trebuie sa participe la seminar. Rezolvarea temelor pe parcursul semestrului este obligatorie. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | |

### 6. Rezultatele învățării

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | - Studentul/absolventul recunoaște, identifică, descrie și sumarizează noțiunile de fiziologie și patologie, precum și a investigațiilor de laborator pentru entități nosologice ale sângelui și sistemului hematopoietic (hematologie).<br>- Studentul/absolventul sumarizează conceptele teoretice și practice privind activitatea din cadrul laboratorului clinic și al laboratorului de control analitic al medicamentelor și produselor cosmetice conform normelor legale și de protecție a muncii în vigoare, în cadrul organizării și managementului laboratorului respectiv.<br>- Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. |
| **Aptitudini** | - Studentul/absolventul demonstrează aplicarea corectă a protocoalelor de realizare a investigațiilor hematologice.<br>- Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a organiza activitatea din cadrul laboratorului clinic/de control analitic al medicamentelor/produselor cosmetic și de a implementa cunoștințele de specialitate în cadrul stagiului profesional, cu respectarea normativelor în vigoare.<br>- Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice. |
| **Responsabilitate și autonomie** | - Studentul/absolventul gestionează datele rezultate din determinări în vederea implementării activităților de supraveghere și control ale bolilor hematologice.<br>- Studentul/absolventul evaluează activitatea din cadrul laboratoarelor de profil din punct de vedere al siguranței personalului și al calității medicamentelor/produselor și gestionează procese de eficientizare a activității în cadrul acestora.<br>- Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse. |

**7. Conținuturi**

| **7.1. Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| 7.1.1 Hematopoieza<br>Eritropoieza și aspecte generale ale anemiilor | Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| 7.1.2 Anemiile hipocrome<br>Supraîncărcarea cu fier | Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| 7.1.3 Anemia megaloblastică și alte anemii macrocitare<br>Anemiile hemolitice<br>Boli genetice ale hemoglobinei | Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| 7.1.4 Leucocite<br>- granulocitele, monocitele și patologia lor benignă<br>- limfocitele și patologia lor benignă<br>Splina | Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| 7.1.5 Etiologia și genetica bolilor hematologice maligne<br>Managementul bolilor hematologice maligne | Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, | 2 ore |

| | | |
|---|---|---|
| | Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale. | |
| 7.1.6 Leucemia acută mieloidă<br>Leucemia cronică mieloidă | Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| 7.1.7 Bolile mieloproliferative<br>Mielodisplazia | Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| 7.1.8 Leucemia acuta limfoblastică<br>Leucemiile limfoide cronice. | Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| 7.1.9 Limfomul Hodgkin<br>Limfomul non-Hodgkin | Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| 7.1.10 Mielomul multiplu și afecțiuni înrudite<br>Anemia aplastică<br>Transplantul de celule stem | Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| 7.1.11 Trombocitele, coagularea și hemostaza<br>Afecțiuni hemoragice cauzate de anomalii vasculare sau plachetare | Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| 7.1.12 Tulburări de coagulare | Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| 7.1.13 Afecțiuni trombotice: patogeneză, diagnostic și tratament | Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| 7.1.14 Modificări hematologice în boli sistemice<br>Transfuzia sanguină<br>Sarcina și hematologie neonatală | Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |

**Bibliografie:**


1. Hoffbrand AV, Moss PAH. Hoffbrand's essential haematology, 7th ed., Wiley-Blackwell Scientific Publications, 2016.


**Bibliografie facultativă:**


2. Bain BJ, Bates I, Laffan MA. Dacie and Lewis Practical Haematology, 12th ed., Elsevier, 2017.
3. Greer JP, Arber DA, Glader BE, List AF, Means RT, Rodgers GM. Wintrobe's Clinical Hematology, 14th ed., LWW, 2018.
4. Weksler B, Schechter GP, Ely S. Wintrobe's Atlas of Clinical Hematology, 2nd ed., LWW, 2017.
5. Marder VJ, Aird WC, Bennett JS, Schulman S, White II GC. Hemostasis and Thrombosis: Basic Principles and Clinical Practice, 6th ed., LWW, 2012.


| **7.2 Seminar** | **Metode de predare** | **Observații** |
|---|---|---|
| Principii de organizare și management al laboratorului, asigurarea calității, protecția muncii, aspecte legale și de etică.<br>Evaluarea analitică a metodelor de laborator:<br>- precizie, acuratețe, sensibilitate, specificitate, interferența<br>- tipuri de metode, calibrare, trasabilitate | Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea; Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |

| | | |
|---|---|---|
| - statistică, *sampling*, valori de referință<br>- valoare predictivă pozitivă/negativă a rezultatelor.<br>Evaluarea clinică a metodelor de laborator:<br>- interval de referință și variabilitate biologică<br>- sensibilitate, specificitate și valoare predictivă clinică<br>- strategii diagnostice.<br>Colectarea și procesarea specimenelor. | | |
| Hemograma standard (*Complete Blood Count with Differential*) și viteza de sedimentare a hematiilor (VSH), electroforeza proteinelor serice. | Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea; Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| Hematopoieza<br>Morfologie sanguină normală și patologică; frotiul din sânge periferic.<br>Examinarea microscopică a măduvei hematogene, ganglionilor limfatici etc.<br>Colorații speciale. | Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea; Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| Investigarea anemiilor, metabolismul Fe, vitaminei B12 și al acidului folic.<br>Cinetica eritrocitară și plachetară, principii de tratament.<br>Electroforeza hemoglobinei, hemoglobinopatii, thalasemii. | Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea; Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| Hemostaza și coagularea, investigarea funcției plachetare.<br>Hemofilii, trombofilii.<br>Farmacologia coagulării, supervizarea tratamentului anticoagulant. | Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea; Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| Determinarea grupelor sanguine.<br>Imuno-hematologie și medicina transfuzională. | Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea; Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |
| Patologie hematologică diversă, boli vasculare acute, plasmafereza etc.<br>Metode avansate, *flow*-citomerie, genetica moleculară și biologie celulară, PCR, *microarray techniques*, FISH, microscopie confocală etc.<br>Recapitulare. | Descrierea; Problematizarea; Explicația; Conversația; Testarea; Utilizarea de resurse digitale. | 2 ore |

**Bibliografie:**


1. Hoffbrand AV, Moss PAH. Hoffbrand's essential haematology, 7th ed., Wiley-Blackwell Scientific Publications, 2016.


**Bibliografie facultativă:**


2. Bain BJ, Bates I, Laffan MA. Dacie and Lewis Practical Haematology, 12th ed., Elsevier, 2017.
3. Greer JP, Arber DA, Glader BE, List AF, Means RT, Rodgers GM. Wintrobe's Clinical Hematology, 14th ed., LWW, 2018.
4. Weksler B, Schechter GP, Ely S. Wintrobe's Atlas of Clinical Hematology, 2nd ed., LWW, 2017.
5. Marder VJ, Aird WC, Bennett JS, Schulman S, White II GC. Hemostasis and Thrombosis: Basic Principles and Clinical Practice, 6th ed., LWW, 2012.


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

Conținutul cursului „Hematologie și hemostază” este integrat cadrului general de pregătire a viitorilor chimiști de la secțiile de master „Chimia medicamentelor și produselor cosmetice” sau „Biomolecule”, oferindu-le cunoștințe necesare pentru a lucra în laboratoare clinice.

**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 | verificare | 70 % |
| **9.5. Seminar** | Rezolvarea corectă de aplicații derivate din fiecare capitol al seminarului | verificare | 30 % |
| **Standard minimum de performanță** | | | |
| Cunoașterea noțiunilor de bază privind unele afecțiuni hematologice și de hemostază, precum și a principalelor metode de laborator utilizate pentru investigarea acestor afecțiuni. | | | |

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

**dr. Adrian Mădălan** **dr. Adrian Mădălan**

**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 | BIOLOGIE |
| 1.3. Departamentul | BOTANICĂ ȘI MICROBIOLOGIE |
| 1.4. Domeniul de studii | CHIMIE |
| 1.5. Ciclul de studii | MASTER |
| 1.6. Programul de studii | CHIMIA MEDICAMENTELOR ȘI PRODUSELOR COSMETICE |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | MICROBIOLOGIE ȘI PARAZITOLOGIE | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Conf. Dr. Eliza Oprea | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Conf. Dr. Eliza Oprea | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | II | 2.5. Semestrul | 3 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7.Regimul disciplinei | DSIN/DOB |

### 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 2 | 3.2. Din care Curs | 1 | 3.3. Seminar | 1 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 28 | 3.5. Din care Curs | 14 | 3.6. Seminar | 14 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | 38 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | 25 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 25 |
| Tutorat | | | | | 5 |
| Alte activități | | | | | 4 |
| 3.7. Total ore de studiu individual | | | | | 97 |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | | | 125 |
| 3.9. Număr de credite | | | | | 5 |

### 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | Noțiuni fundamentale de biochimie |
| 4.2. de competențe | Studenții trebuie să dețină competențe fundamentale în domeniul chimiei, precum și abilități experimentale de bază în laborator. Este necesară de asemenea capacitatea de a interpreta fenomene biologice și biochimice, de a lucra în condiții de siguranță cu materiale biologice și de a înțelege literatura științifică de specialitate. Se recomandă competențe digitale de bază pentru gestionarea datelor și realizarea de prezentări. |

### 5. Condiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Suport logistic: proiector multimedia și suport video |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Suport logistic: laborator de microbiologie cu dotări corespunzătoare, proiector multimedia și suport video<br>Colecție de preparate microscopice din diferite produse patologice<br>Microscoape binoculare individuale<br>Colecție de tulpini microbiene<br>Medii de cultură, coloranți, seruri, alți reactivi de laborator<br>Sisteme de identificare biochimică |

**6. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | - Studentul/absolventul identifică, descrie, explică și clasifică mecanismele de producere a bolilor, factorii de risc, agenții patogeni (bacterii, virusuri, paraziți) și tipurile de răspuns imunologic, precum și dezvoltarea abordărilor farmacologice și genetice. |
| **Aptitudini** | - Studentul/absolventul interpretează corect și aplică noțiunile fundamentale privind mecanismele de producere a bolilor și metodele de investigare a funcțiilor biologice. |
| **Responsabilitate și autonomie** | - Studentul/absolventul integrează noțiuni fundamentale și metode de investigare a funcțiilor biologice, formulează și asumă concluzii argumentate privind mecanismele generale de producere a bolilor și principiile generale de tratament. |

**7. Conţinuturi**

| **7.1. Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| Scurt istoric al microbiologiei, ramurile microbiologiei, anatomie și fiziologie bacteriană, noțiuni de genetică bacteriană. | Prelegere frontală dialog, suport video | 4 ore |
| Bacteriologie medicală: microbiota normală a gazdei. Noțiuni generale de patogenitate și virulență. Etapele procesului infecțios.<br>Coci piogeni Gram-pozitivi: genurile *Staphylococcus, Streptococcus, Enterococcus*.<br>Coci piogeni Gram-negativi - genul *Haemophilus*.<br>Bacili Gram negativi: Fam. *Enterobacteriaceae*, Fam. *Pseudomonadaceae*.<br>Bacili Gram-pozitivi sporulaţi, aerobi și anaerobi: genurile *Bacillus* și *Clostridium*,<br>*Bacili* Gram-pozitivi nesporulaţi – genurile *Corynebacterium* și *Listeria*.<br>Actinobacterii. genurile *Nocardia și Mycobacterium*.<br>Bacterii spiralate de importanţă medicală, bacterii intracelulare, micoplasme. | | 4 ore |
| Micologie medicală. fungi și tipuri de infecţii fungice în patologia umană. | | 2 ore |
| Mecanisme de rezistență la antibiotice la microorganisme de interes clinic | | 2 ore |
| Introducere în parazitologie. Prezentarea generală a relației gazdă–parazit, a mecanismelor de patogeneză, ciclurilor de viață și metodelor de diagnostic parazitologic.<br>- Protozoare parazite implicate în patologia umană (morfologia, ciclul biologic, mecanismele de patogenitate și metodele de diagnostic): *Entamoeba histolytica, Giardia duodenalis, Pneumocystis jirovecii, Cryptosporidium parvum, Toxoplasma gondii, Blastocystis hominis*.<br>- Helminți de importanță medicală (aspectele morfologice, ciclurile biologice și impactul clinic). Cestode: *Taenia solium, Taenia saginata, Echinococcus granulosus, Echinococcus multilocularis, Hymenolepis nana, Diphyllobothrium latum*. Trematode: *Fasciola hepatica.* Nematode: *Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura,* | | 2 ore |

| | | |
|---|---|---|
| *Enterobius vermicularis, Toxocara canis/cati, Strongyloides stercoralis, Trichinella spiralis*.<br>- Ectoparaziți de interes medical (morfologia, modul de infestare și patologia asociată): *Ixodes* spp. *Sarcoptes* spp., *Pediculus* spp., *Pulex* spp. | | |

**Bibliografie:**


Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley W. M.; Stahl, A. 2018. Brock Biology of Microorganisms. 15th ed. New York: Pearson.

Chifiriuc, M. C.; Mihăescu, G.; Lazăr, V.. 2015, Microbiologie și virologie medicală, Editura Universității din București.

Lazăr, V.; Mărutescu, L. G.; Chifiriuc, M. C. 2017, Microbiologie generală și aplicată. Editura Universității din București.

Zarnea, G.; Popescu, O. 2011, Dicționar de Microbiologie generală și Biologie moleculară. Editura Academiei Române, București.

Mihăescu, G., Chifiriuc, M.C., Dițu, L.M. 2008, Antibiotice şi substanţe chimioterapeutice antimicrobiene, Editura Academiei Române, București.

Lazăr, L. 2022, Esențialul în parazitologia medicală, Editura: Universitatea Carol Davila, București.

Parja S. 2013. Textbook of medical Parasitology, Protozoology & Helminthology, All India Publishers and Distributors, New Delhi.


| **7.2 Seminar** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| Metode de sterilizare și medii de cultură utilizate în microbiologie. | Prelegere frontală dialog, prezentare powerpoint, demonstrație practică; exercițiu individual. | 1 oră |
| Tehnici de însămânțare, izolare și identificare a microoganismelor. | | 2 ore |
| Metode de microscopie utilizate în microbiologie. Tipuri morfologice de bază la bacterii.<br>Tehnici de realizare a preparatelor pentru examinarea microorganismelor la microscop: frotiuri.<br>Tehnici de colorație utilizate în microbiologie: colorația simplă, colorații complexe (colorația Gram, colorația Ziehl-Nilson)<br>Caractere biochimice. | | 4 ore |
| Recoltarea și transportul produselor biologice, etapele diagnosticului de laborator al infecțiilor bacteriene și fungice, diagnosticul microbiologic al principalelor grupe de microorganisme de importanță medicală, antibiograma. | | 4 ore |
| Diagnosticul serologic și molecular al infecțiilor bacteriene, fungice și parazitare.<br>Examenul coproparazitologic direct. Metode de concentrare. Diagnosticul de laborator al parazitozelor umane. | | 2 ore |
| Examen practic | | 1 oră |

**Bibliografie:**


Lazăr, V., Cernat, R., Balotescu, M.C., Herlea, V., Bulai, D., Moraru, A. 2004. Microbiologie generală – manual de lucrări practice, Editura Universității din București.

Mareș, M. 2007. Tehnici de laborator în micologia medicală. Editura Pim, Iași.


**Resurse online**

http://www.mycology.adelaide.edu.au
http://www.doctorfungus.org/
www. Eucast.org/expert _rules-The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing.
http://www.sskb.sk/portal/wp-content/uploads/2018/01/EFLM-syllabus-2017-v5-dec-2017.pdf
http://textbookofbacteriology.net/

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

Noțiunile științifice și aplicative dobândite în timpul acestui program vor asigura o adaptare rapidă a absolventului în cadrul unui laborator de profil (de cercetare sau de controlul calității): laborator clinic, de control microbiologic al apelor, alimentelor sau produselor farmaceutice, din industria bazată pe biotehnologii microbiene.

Cursurile de Microbiologie și Parazitologie sunt în concordanță cu curricula *European Syllabus* (singura platformă europeană comună de pregătire a specialiștilor din laboratoarele medicale), asigurând formarea și libera circulație a

| |
|---|
| specialiștilor biologi, biochimiști și chimiști clinicieni în cadrul Uniunii Europene. Absolvirea acestui master profesional oferă competențele necesare pentru a profesa ca specialist în laboratorul medical, în specialitățile Microbiologie și Parazitologie. |

**9. Evaluare**

| Tip de activitate | 9.1. Criterii de evaluare | 9.2. Metode de evaluare | 9.3. Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| **9.4. Curs** | Cunoașterea conținutului cursului | Examen scris de tip grilă și cu subiecte de sinteză | 70% |
| **9.5. Seminar** | Completarea corectă a fișelor de lucru în cursul laboratoarelor. | Verificare | 10% |
| | Cunoașterea principiilor de izolare și identificare a microorganismelor și de diagnostic de laborator al infecțiilor bacteriene, fungice și parazitare, realizarea corectă a tehnicilor de lucru. | Examen oral | 20% |
| **Standard minimum de performanță** | | | |
| Studentul a dovedit cunoașterea terminologiei și a noțiunilor prezentate la curs.<br>Studentul a participat, pe parcursul semestrului, la toate laboratoarele și a realizat individual toate etapele diagnosticului microbiologic. | | | |

**Data Completării**
**Iunie 2025**

**Semnătura titularului de curs**
**Conf. Dr. Eliza Oprea**

**Semnătura titularului de seminar**
**Conf. Dr. Eliza Oprea**

**Data avizării în departament**

**Semnătura Directorului de Departament**
**Conf. Dr. Lia-Mara Dițu**

# 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 | MASTER |
| 1.6. Programul de studii | CHIMIA MEDICAMENTELOR ȘI PRODUSELOR COSMETICE |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | **ACTIVITATE DE CRECETARE** | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | **Coordonator Prof. Dr. Andrei-Valentin MEDVEDOVICI<br>Fiecare cadrul didactic coordonator al lucrării de disertație** | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | I | 2.5. Semestrul | III | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7.Regimul disciplinei | DAPROF |

### 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | 3.2. Din care Curs | | 3.3. Laborator | 4 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 56 | 3.5. Din care Curs | - | 3.6. Laborator | 56 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | Ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | 50 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | 40 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 40 |
| Tutorat | | | | | 4 |
| Alte activități – prezentare referat | | | | | 10 |
| 3.7. Total ore de studiu individual | | | | | 144 |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | | | 200 |
| 3.9. Număr de credite | | | | | 8 |

### 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | Noţiuni fundamentale de chimie, biochimie, biologie, farmacie |
| 4.2. de competențe | • Abilităţi de lucru în laboratorul de chimie<br>• Abilităţi operare PC,<br>• Abilități utilizare software Microsoft Word, Excel / Origin, PowerPoint si software de specialitate<br>• Abilităţi de comunicare utilizând expresii/termeni asociaţi parametrilor statistici<br>• Cunoştinţe de limbă engleză |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Nu este cazul |

| | |
|---|---|
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | • Obligativitatea echipării corespunzătoare în laborator şi a respectării normelor de protecţie a muncii.<br>• Implicare în efectuarea experimentelor de laborator.<br>• Prezentarea referatelor şi a rezultatelor obţinute.<br>• Asigurarea accesului la echipamente PC cu software adecavate. |

**6. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | • Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice<br>• Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică.<br>• Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie cu aplicații în domeniul produselor farmaceutice și cosmetice, într-o manieră științifică spre cei interesați.<br>• Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.<br>• Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor<br>• Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. |
| **Aptitudini** | • Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele moderne din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor<br>• 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.<br>• Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice).<br>• Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie, întâlnite în domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, utilizând metode specifice domeniilor conexe<br>• Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice<br>• Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice. |
| **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 domeniul farmaceutic și cosmetic din care face parte. |

| | |
|---|---|
| | • Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare din domeniul farmaceutic și/sau cosmetic, 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.<br>• Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării din domeniul produselor farmaceutice și cosmetice și le transmite clar și concis celor interesați.<br>• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.<br>• Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice, cu relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor<br>• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse. |

**7. Conţinuturi**

| **7.1. Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| Nu este cazul. | | |
| **Bibliografie** | | |
| **7.2 Laborator** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
| 8.2.1. Analiza unor eventuale reluări a etapelor experimentale realizate în semestru II din anul I de master. Identificarea vicii procedurale care au condus la obţinerea unor rezultate nesatisfăcătoare şi eliminarea acestora, dacă este cazul. | Explicaţia Conversaţie. Descriere. Exemplificare Studiu individual şi de literatură. Explicaţia Conversaţie. Descriere. Exemplificare | 2 ore |
| 8.2.2. Continuarea etapelor experimentale stabilite în planul de lucru. | | 33 ore |
| 8.2.3. Sistematizarea datelor experimentale pe măsura obţinerii acestora. | | 5 ore |
| 8.2.4. Analiza critică a rezultatelor experimentale care se doresc a fi prezentate. | | 3 ore |
| 8.2.5. Discuţii cu privire la conţinutul prezentărilor asociate referatelor 2 şi 3 de parcurs experimental. | | 3 ore |
| 8.2.6. Identificarea de direcţii de colaborare ştiinţifică cu alte specializări în vederea dezvoltării globale a tematicii de cercetare abordate. | | 3 ore |
| 8.2.7. Pregatirea materialului scris necesar referatului 3 de parcurs experimenta.l | | 5 ore |
| 8.2.8. Intocmirea prezentării in format PowerPoint pentru susţinerea Referatului 3 | | 2 ore |
| **Bibliografie** | | |

**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 *Activitate de cercetare* se asigura absolvenţilor un plus de cunoştinţe utile pentru o integrare rapidă şi uşoară în domenii de activitate extrem de specializate şi performante, în concordanţă cu competenţele parţiale cerute pentru ocupaţiile posibile prevăzute în Grila RNCIS.

**9. Evaluare**

| Tip de activitate | 9.1. Criterii de evaluare | 9.2. Metode de evaluare | 9.3. Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| **9.4. Verificare** | Calitatea referatului<br>Calitatea prezentarii<br>Capacitatea de a răspunde la întrebări | Prezentare orală | 100 % |
| **Standard minimum de performanță** | Prezenţa la cel puţin 80 % din orele de activitate de cercetare prevăzute în planul de învătământ.<br>Admis | | |

**Data Completării**
**lunie 2025**

**Semnătura titularului de curs**

**Semnătura titularului de seminar**

**Data avizării în departament**

**Semnătura Directorului de Departament**

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

| | |
|---|---|
| 1.1. Instituția de Învățământ superior | Universitatea din București |
| 1.2. Facultatea | Chimie |
| 1.3. Departamentul | Chimie Analitică şi Chimie fizică |
| 1.4. Domeniul de studii | Chimie |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii | Chimia Medicamentelor şi Produselor Cosmetice |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Organizarea şi asigurarea calităţii în laboratorul clinic și în laboratorul de control analitic al medicamentelor şi produselor cosmetice | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Lector dr. Adriana Gheorghe | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Lector dr. Adriana Gheorghe | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | II | 2.5. Semestrul | 4 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7.Regimul disciplinei | DSIN/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 | 40 | 3.5. Din care Curs | 20 | 3.6. Laborator | 20 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | 30 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | 40 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 20 |
| Tutorat | | | | | 6 |
| Alte activități | | | | | 14 |
| 3.7. Total ore de studiu individual | | | | | 110 |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | | | 150 |
| 3.9. Număr de credite | | | | | 6 |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | • Analiza instrumentala<br>• Metode separare<br>• Tehnici avansate în analiza instrumentală |
| 4.2. de competențe | cunoștințe cu privire la principiile tehnicilor si metodele analitice, echipamente de laborator. |

## 5. Condiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | nu necesită condiţii speciale |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | prezenţa obligatorie la lucrările practice |

## 6. Rezultatele învățării

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | - Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.<br>- Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.<br>- Studentul/absolventul sumarizează conceptele teoretice și practice privind activitatea din cadrul laboratorului clinic și al laboratorului de control analitic al medicamentelor și produselor cosmetice conform normelor legale și de protecție a muncii în vigoare, în cadrul organizării și managementului laboratorului respectiv, |
| **Aptitudini** | –Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie, întâlnite în domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, utilizând metode specifice domeniilor conexe.<br>- Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice.<br>- Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a organiza activitatea din cadrul laboratorului clinic/de control analitic al medicaentelor/produselor cosmetic și de a implementa cunoștințele de specialitate în cadrul stagiului profesional, cu respectarea normativelor în vigoare. |
| **Responsabilitate și autonomie** | - Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.<br>- Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse.<br>-Studentul/absolventul evaluează activitatea din cadrul laboratoarelor de profil din punct de vedere al siguranței personalului și al calității medicamentelor/produselor și gestionează procese de eficientizare a activității în cadrul acestora. |

**7. Conţinuturi**

| **7.1. Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| Cap. 1. Chimia analitică si calitatea<br>1.1 . Definiţii.<br>1.2 Problema analitica. Abordare fundamentala si aplicativa<br>1.3 Procesul analitic. Etape | Prelegere clasică.<br>Explicaţie.<br>Conversaţie.<br>Descriere. Problematizare | 2 ore |
| Cap. 2. Calitatea in laboratorul de control analitic<br>2.1. Termeni si definiţii<br>2.2. Managementul calităţii<br>2.3 Controlul de calitate<br>2.4. Asigurarea calităţii | Prelegere clasică.<br>Explicaţie.<br>Conversaţie.<br>Descriere. Problematizare | 2 ore |
| Cap.3. Conceptul de management al calităţii<br>3.1. Definirea si principiile sistemului de management al calităţii (SMC)<br>3.2. Elementele SMC<br>3.2.1. Politica calităţii<br>3.2.2. Obiectivele calităţii<br>3.2.3 Manualul calităţii<br>3.2.4. Proceduri, instrucţiuni<br>3. 2.5. Înregistrări | Prelegere clasică.<br>Explicaţie.<br>Conversaţie.<br>Descriere. Problematizare | 2 ore |
| Cap. 4. SMC in laboratorul de control analitic (conform SR EN ISO/CEI 17025)<br>4.1. Acreditarea | | |

| | | |
|---|---|---|
| 4.2. Cerinţe de management<br>4.2.1. Organizare si management<br>4.2.2. Sistemul calităţii<br>4.2.3. Controlul documentelor<br>4.2.4. Analiza comenzilor, ofertelor şi contractelor<br>4.2.5. Subcontractarea încercărilor<br>4.2.6. Aprovizionarea cu servicii şi materiale<br>4.2.7. Servicii către clienţi<br>4.2.8. Reclamaţii<br>4.2.9. Controlul încercărilor neconforme<br>4.2.10. Acţiuni corective<br>4.2.11. Acţiuni preventive<br>4.2.12. Controlul înregistrărilor<br>4.2.13. Audituri interne<br>4.2.14. Analiza efectuată de management<br>4.3. Cerinţe tehnice<br>4.3.1. Cerinţe de personal<br>4.3.2. Condiţii de lucru si de mediu<br>4.3.3. Metode de încercare, etalonare şi validare a metodei<br>4.3.4. Echipamente<br>4.3.5. Trasabilitatea măsurării<br>4.3.6. Eşantionare<br>4.3.7. Manipularea probelor de încercat<br>4.3.8. Asigurarea calităţii rezultatelor încercărilor<br>4.3.9. Raportarea rezultatelor | Prelegere clasică.<br>Explicaţie.<br>Conversaţie.<br>Descriere. Problematizare | 10 ore |
| Cap. 5. Validarea metodelor analitice in laboratorul de control analitic<br>5.1. Alegerea metodei, dezvoltarea şi validarea metodei analitice<br>5.2. Caracteristici de performanţă ale metodelor analitice<br>5.3. Utilizarea materialelor de referinţă in laboratoarele de control analitic<br>5.4. Etalonarea în procesele de măsurare chimică | Prelegere clasică.<br>Explicaţie.<br>Conversaţie.<br>Descriere. Problematizare | 2 ore |
| C6. Verificarea si calificarea echipamentelor din laboratorul de control analitic<br>6.1. DQ/IQ/OQ/PQ | Prelegere clasică.<br>Explicaţie. Conversaţie.<br>Descriere. Problematizare | 2 ore |

**Bibliografie:**


1. E. Prichard, Quality in the Analytical Chemistry laboratory, John Wiley & Sons, 1995.
2. I. Gh. Tănase, C. Bala, M. Buleandra, Calitatea, managementul calităţii în laboratorul analitic de încercare si acreditarea, Ed. Ars Docendi. 2004.
3. I. Gh. Tănase, M. Buleandră, Standardizarea si metrologia în chimia analitică, Ed. Ars Docendi, 2002.
4. C. Liteanu, I, Rîcă, Optimizarea proceselor analitice, Ed. Academiei RSR, 1985.
5. Standardul SR EN ISO/CEI 17025:2005, Cerinţe generale pentru competenţa laboratoarelor de încercări şi etalonări


| **7.2 Laborator** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| 7.2.1. Evaluarea incertitudinii de măsurare asociate operaţiei de măsurare a volumelor cu ajutorul pipetelor si a baloanelor cotate. | Experiment,<br>Descriere. Explicaţie.<br>Conversaţie,<br>Problematizare | 4 ore |
| 7.2.2. Optimizarea si caracterizarea unei metode spectrometrice pentru determinarea unui compus farmaceutic: | Experiment, | |

| | | |
|---|---|---|
| • optimizarea parametrilor fizici si fizico-chimici (pH, timp de reacție)<br>• optimizarea concentrației reactanților<br>• determinarea domeniului de linearitate si a limitei de detecție<br>• determinarea reproductibilității intermediare | Descriere. Explicaţie. Conversaţie, Problematizare | 12 ore |
| 7.2.3. Evaluarea performantelor metodelor de determinare a unei vitamine hidrosolubile (metoda spectrometrica) | Experiment, Descriere. Explicaţie. Conversaţie, Problematizare | 4 ore |
| **Bibliografie:**<br>-E. Prichard, Quality in the Analytical Chemistry laboratory, John Wiley & Sons, 1995.<br>-Standardul SR EN ISO/CEI 17025:2005, Cerinţe generale pentru competenţa laboratoarelor de încercări şi etalonări | | |

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

- integrarea rapidă a absolvenților in laboratoare de control analitic, care au implementat un sistem de management al calităţii
- conţinutul disciplinei este în concordanţă cu ceea ce se studiază în alte centre universitare de prestigiu din străinătate

**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;<br>capacitatea de a opera cu cunoştinţele asimilate în situaţii concrete;<br>capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate;<br>capacitatea de analiză si de corelare a cunoştinţelor | Examen scris | 70% |
| **9.5. Laborator** | asimilarea cunoștințelor referitoare la principiul lucrărilor de laborator;<br>capacitatea de analiză si interpretare a rezultatelor lucrărilor de laborator | Colocviu | 30% |
| **Standard minimum de performanță** | | | |
| • efectuarea lucrărilor de laborator şi promovarea colocviului de laborator<br>• identificarea corectă a conceptelor de bază ale sistemului de management al calităţii<br>• cunoașterea cerințelor tehnice si de management ale SMC<br>• răspunsuri corecte la 50% din întrebările din testul de cunoştinţe | | | |

**Data Completării 20.06.2025** **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 | Facultatea de Chimie |
| 1.3. Departamentul | Departamentul de Chimie Anorganică, Organică, Biochimie şi Cataliză |
| 1.4. Domeniul de studii | CHIMIE |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii | **Chimia Medicamentelor şi Produselor Cosmetice** |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | **ORGANOCATALIZĂ** | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Lect. Dr. Mitran Gheorghiţa | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Lect. Dr. Mitran Gheorghiţa | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | **II** | 2.5. Semestrul | **4** | 2.6. Tipul de evaluare | **Examen scris** | 2.7.Regimul disciplinei | DAPROF/ DOB |

### 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | **4** | 3.2. Din care Curs | **2** | 3.3. Seminar | **2** |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | **40** | 3.5. Din care Curs | **20** | 3.6. Seminar | **20** |

| | |
|---|---|
| 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 | 30 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | 40 |
| Tutorat | 10 |
| Alte activități | - |
| 3.7. Total ore de studiu individual | 110 |
| 3.8. Total ore pe semestru | 150 |
| 3.9. Număr de credite | 6 |

### 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | • Elemente de cataliză<br>• Sinteze asimetrice<br>• Chimie verde în industria farmaceutică<br>• Procese catalitice în protecţia mediului |
| 4.2. de competențe | |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Prezenţa obligatorie la cel puţin 7 cursuri.<br>Este acceptată întârzierea, în limite rezonabile. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Prezenţa şi punctualitatea la laborator sunt obligatorii. |

| | |
|---|---|
| | Respectarea normelor de protecţie a muncii<br>Echipamente de protecţie -halat, mănuşi, ochelari de protecţie-obligatorii. |

**6. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | - Studentul/absolventul identifică, descrie, explică și înțelege structura, compoziția chimică, proprietățile și reactivitatea substanțelor bioactive de sinteză și semisinteză și a produșilor lor de degradare/metaboliților din produse farmaceutice și cosmetice.<br>- Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică.<br>- Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie cu aplicații în domeniul produselor farmaceutice și cosmetice, într-o manieră științifică spre cei interesați.<br>- Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor. |
| **Aptitudini** | - Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale compușilor biologic activi și adaptează cunoștințele pentru studiul proprietăților, stabilității și efectelor terapeutice și toxice ale acestora. Efectuează teste de identificare și analizează compoziția chimică a substanțelor.<br>- 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.<br>- Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice).<br>- Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice. |
| **Responsabilitate și autonomie** | - Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza structura, proprietățile, reactivitatea și stabilitatea compușilor chimici cu efecte terapeutice și/sau toxice pentru a justifica adecvarea/inadecvarea utilizării lor în produse farmaceutice/cosmetice.<br>- Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare din domeniul farmaceutic și/sau cosmetic, 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.<br>- Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării din domeniul produselor farmaceutice și cosmetice și le transmite clar și concis celor interesați.<br>- Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor. |

**7. Conţinuturi**

| 7.1. Curs | Metode de predare | Observaţii |
|---|---|---|
| C1-C2. Elemente de chimie verde şi dezvoltare durabilă<br>1.1. Principiile chimiei verzi<br>1.2. Evaluarea gradului de verde în reacţiile chimice (economie de atom, eficienţa masei de reacţie, factor E)<br>2.1. Importanţa durabilităţii elementale şi a recuperării elementelor critice pentru industria farmaceutică | Prelegerea<br>Explicaţia<br>Conversaţia<br>Descrierea | 4 ore |
| C3. Funcţii şi structuri organocatalitice<br>3.1. Derivaţi pirolidinici<br>3.2. Alcaloizi cincona<br>3.3. Diamine şi dioli chirali axiali<br>3.4. Oligopeptide sintetice şi analogi peptidici | Prelegerea<br>Explicaţia<br>Conversaţia<br>Descrierea | 2 ore |
| C4. Organocataliza covalentă<br>4.1. Reacţii asimetrice cu transfer de acil<br>4.2. Reacţii de condensare aldolică şi adiţie Michael | Prelegerea<br>Explicaţia<br>Conversaţia<br>Descrierea | 2 ore |
| C5-C6. Organocataliză non-covalentă<br>5. 1. Activarea compuşilor carbonilici<br>6.1. Cataliza cu transfer de fază, formare de perechi ionice chirale | Prelegerea<br>Explicaţia<br>Conversaţia<br>Descrierea | 4 ore |
| C7-C8. Reacţii domino (tandem) şi în cascadă în prezenţa organocatalizatorilor | Prelegerea<br>Explicaţia<br>Conversaţia<br>Descrierea | 4 ore |
| C9. Aspecte şi consideraţii generale<br>9.1 Aspecte economice (Preţ/Disponibilitate)<br>9.2 Stabilitatea catalizatorilor<br>9.3 Reciclare catalitică: imobilizarea organocatalizatorilor<br>9.4 Enantioselectivitate, conversie şi cantitate de catalizator | Prelegerea<br>Explicaţia<br>Conversaţia<br>Descrierea | 2 ore |
| C10. Procese organocatalitice la scara largă. Studii de caz.<br>10.1 Epoxidarea Julia-Colonna<br>10.2 Alchilarea cetonelor ciclice şi a glicinaţilor | Prelegerea<br>Explicaţia<br>Conversaţia<br>Descrierea | 2 ore |

**Bibliografie:**


1. Green and Sustainable Medicinal Chemistry. Methods, tools and strategies for the 21st century pharmaceutical industry, L. Summerton, H. F. Sneddon, L. C. Jones, J. H. Clark (Eds.), Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Cambridge, UK, 2016, ISBN: 978-78262-467-7.
2. Asymmetric Organocatalysis: Topics in Current Chemistry, B. List (Ed.), Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2010, ISBN: 978-3-642-02815-1.
3. Enantioselective Organocatalysis: Reactions and Experimental Procedures, P. I. Dalko (Ed.), WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2007, ISBN 978-3-527-31522-2.
4. Noncovalent Interactions in Catalysis, J. Hargreaves (Ed.), Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Cambridge, UK, 2019, ISBN: 978-1-78801-468-7.
5. Stereoselective Organocatalysis, Bond Formation Methodologies and Activation Modes, R.R. Torres (Ed.), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, Canada, 2013, ISBN 978-1-118-20353-8


| 7.2 Laborator | Metode de predare | Observaţii |
|---|---|---|
| Prezentarea şi organizarea activităţilor de laborator. Seminar: noţiuni de chimie verde, dezvoltare durabilă, stereochimie şi cataliză. | Explicatie<br>Descriere<br>Conversaţia | 4 ore |
| Condensarea aldolică enantioselectivă catalizată de metil prolinamida. Partea 1. Sinteza organocatalizatorului metil prolinamida | Experiment<br>Explicaţia<br>Conversaţia<br>Problematizarea | 4 ore |

| | | |
|---|---|---|
| Condensarea aldolică enantioselectivă catalizată de metil prolinamida. Partea 2. Condensare aldolică a benzaldehidei cu acetona | Experiment<br>Explicaţia<br>Conversaţia<br>Problematizarea | 4 ore |
| Oxidarea verde a izoeugenolului la vanilină în prezenţa oxonei | Experiment<br>Explicaţia<br>Conversaţia<br>Problematizarea | 4 ore |
| Discutarea rezultatelor experimentale obţinute. Concluzii. | Explicaţia<br>Conversaţia<br>Problematizarea | 4 ore |

**Bibliografie:**

1. E. O. Wade, K. E. Walsh, A Multistep Organocatalysis Experiment for the Undergraduate Organic Laboratory: An Enantioselective Aldol Reaction Catalyzed by Methyl Prolinamide, J. Chem. Educ. 2011, 88, 1152–1154.
2. N. Garner, A. Siol, I. Eilks, The synthesis of vanillin - learning about aspects of sustainable chemistry by comparing different syntheses, J. Sci. Educ. 2016, 17, 25-28.
3. M. Berardi, F. Gentile, I. Kozik, T. Gregg, Aldol Condensation Reaction Rate Demonstrates Steric and Electronic Substituent Effects in the Organic Chemistry Lab, J. Chem. Educ. 2021 98 (5), 1732-1735

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

- Disciplina asigură cunoştinte fundamentale şi practice cu privire la metode moderne şi durabile de sinteză a principiilor active în industria farmaceutică (cataliză asimetrică, organocataliză), în acord cu aşteptările comunităţii epistemice.
- Familiarizarea cu practicile industriale de fabricare a medicamentelor şi produselor cosmetice asigură absolvenţilor un plus de cunoştinţe, utile pentru o uşoară integrare în domenii de activitate extrem de specializate şi performante precum domeniul farmaceutic şi al chimicalelor fine.

**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.<br>Acuratețea şi calitatea tratării subiectelor de examen | Examen scris.<br>Accesul la examen este condiţionat de prezenţa la cursuri (minim 7 cursuri), participarea la activităţile de laborator şi obţinerea notei minime de promovare - 5 (cinci) - la colocviul de laborator. | 70% |
| **9.5. Seminar** | Însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Rezolvarea sarcinilor practice şi interpretarea corectă a rezultatelor obţinute. | Examinare tip colocviu.<br>Accesul la colocviu este condiţionat de realizarea activităţilor practice prevăzute. | 30% |
| **Standard minimum de performanță** | Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.<br>Pentru nota 5 (cinci) studentul trebuie: i) să definească / explice noţiunile de bază asociate disciplinei Organocataliză; ii) să cunoască principiile metodelor de sinteză asimetrică în organocataliză; iii) să cunoască aspecte de bază privind structura şi, în corelaţie cu aceasta, proprietăţile catalitice ale organocatalizatorilor studiaţi. | | |
| | | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Data Completării** | **Semnătura titularului de curs** | **Semnătura titularului de seminar** |
| **Data avizării în departament** | | **Semnătura Directorului de Departament** |

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

| | |
|---|---|
| 1.1. Instituția de Învățământ superior | UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI |
| 1.2. Facultatea | CHIMIE |
| 1.3. Departamentul | CHIMIE ANALITICĂ ȘI CHIMIE FIZICĂ/CHIMIE ANORGANICĂ, ORGANICĂ, BIOCHIMIE ȘI CATALIZĂ |
| 1.4. Domeniul de studii | CHIMIE |
| 1.5. Ciclul de studii | MASTER |
| 1.6. Programul de studii | CHIMIA MEDICAMENTELOR ȘI PRODUSELOR COSMETICE |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | **ELABORAREA LUCRĂRII DE DISERTAȚIE** | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | **Fiecare cadru didactic coordonator al lucrării de disertație** | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | I | 2.5. Semestrul | IV | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7.Regimul disciplinei | DAPROF |

## 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 8 | 3.2. Din care Curs | | 3.3. Laborator | 8 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 80 | 3.5. Din care Curs | | 3.6. Laborator | 80 |

| | |
|---|---|
| Distribuția fondului de timp | Ore |
| Activitate de cercetare în laborator | 230 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | 50 |
| Pregătire disertație – scrierea lucrarii de disertație și a prezentării ppt | 80 |
| Tutorat | 6 |
| Alte activități | 4 |
| 3.7. Total ore de studiu individual | 370 |
| 3.8. Total ore pe semestru | 450 |
| 3.9. Număr de credite | 18 |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | Desfășurarea activităților de cercetare din semestrele I-III |
| 4.2. de competențe | Abilități practice dobândite în laboratorul de cercetare |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Nu este cazul |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | • Prezența la laborator este obligatorie<br>• Studenții se vor prezenta în laborator cu echipament de protecție ( halat, manusi, ochelari)<br>• Studenții vor cunoaște principiile de funcționare și de operare ale aparaturii utilizate;<br>• Realizarea documentării prin accesarea articolelor științifice din biblioteci și baze de date electronice; |

| | |
|---|---|
| | • Sistematizarea informațiilor din literatura de specialitate; Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în etapele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala, urmând un plan de lucru prestabilit<br>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanţă cu obiectivele generale stabilite<br>• Informarea şi documentarea permanentă în domeniul de activitate . |

**6. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | • Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie cu aplicații în domeniul produselor farmaceutice și cosmetice, într-o manieră științifică spre cei interesați.<br>• Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.<br>• Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor<br>• Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. |
| **Aptitudini** | • Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice).<br>• Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie, întâlnite în domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, utilizând metode specifice domeniilor conexe<br>• Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice<br>• Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice. |
| **Responsabilitate și autonomie** | • Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării din domeniul produselor farmaceutice și cosmetice și le transmite clar și concis celor interesați.<br>• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.<br>• Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice, cu relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor<br>• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și urmărirea obiectivelor propuse. |

**7. Conţinuturi**

| **7.1. Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
|---|---|---|
| Nu este cazul. | | |

| Bibliografie | | |
|---|---|---|
| **7.2 Laborator** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
| 7.1.1. Evaluarea sumativă a rezultatelor experimentale obținute; | Explicaţia Conversaţie. Descriere. Exemplificare Studiu individual şi de literatură. Explicaţia Conversaţie. Descriere. Exemplificare | **1 oră** |
| 7.1.2. Evaluarea .măsurii în care rezultatele obținute și concluziile verifică premizele lucrării de disertație; | | **1 oră** |
| 7.1.3. Completarea/refacerea anumitor etape experimentale | | **15 ore** |
| 7.1.4. Cristalizarea concluziilor asociate studiului; se vor consemna, atât concluziile pozitive cât și negative; | | **1 oră** |
| 7.1.5. Evaluarea modului în care subiectul abordat poate fi conținut înt-o etapă superioară de pregătire ; de exemplu realizarea unei teze de doctorat; | | **1 oră** |
| 7.1.6. Evaluarea caracterului original al datelor obținute în eventualitatea luării deciziei ca datele obținute să fie publicate sau prezentate la lucrările unor conferințe/simpozioane; | | **1 oră** |
| 7.1.7. Realizarea unui draft de publicație/poster de către studentul masterand; | | **5 ore** |
| 7.1.7. Discuții cu îndrumătorul științific referitoare la calitatea materialului propus (articol, poster, prezentare); | | **5 ore** |
| 7.1.8. Pregatirea pentru participarea masterandului la manifestări științifice (locale, naționale, internaționale) – exemplu Sesiunea de comunicări științifice studențești, simpozioane naționale și internaționale; | | **3 ore** |
| 7.1.9. Analiza formei finale a publicației, în cazul deciziei de a publica un articol într-o revistă de specialitate; | | **5 ore** |
| 7.1.10. Transmiterea către evaluare a publicației, studentul participand impreuna cu cadrul didactic coordinator la toate etapele de evaluare a manuscrisului ( peer-review); | | **2 ore** |
| 7.1.11. Redactarea lucrării de disertație conform regulamentului de finalizare a studiilor – Facultatea de Chimie; | | **30 ore** |
| 7.1.12. Realizarea prezentării in fomat ppt pentru susținerea disertației. | | **10 ore** |
| **Bibliografie:**<br>Literatura de specialitate in funcție de tema abordată;<br>Baze de date electronice AnelisPlus, Science Direct; Scopus, etc. | | |

**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 *Activitate de cercetare* se asigura absolvenţilor un plus de cunoştinţe utile pentru o integrare rapidă şi uşoară în domenii de activitate extrem de specializate şi performante în domeniul chimiei medicamentelor și a produselor cosmetice, domeniul analizelor medicale de laborator în concordanţă cu competenţele parţiale cerute pentru ocupaţiile posibile prevăzute în Grila RNCIS.

**9. Evaluare**

| **Tip de activitate** | **9.1. Criterii de evaluare** | **9.2. Metode de evaluare** | **9.3. Pondere din nota finală** |
|---|---|---|---|
| Activitate de cercetare pentru elaborarea disertației | Modul în care studentul a realizat partea teoretică si experimentală a lucrării de disertație;<br>Calitatea lucrării de disertație;<br>Calitatea prezentării ppt; | Prezentare orală | 100 % |
| **Standard minimum de performanță** | • Nota 5 ( cinci)<br>• Prezenţa la cel puţin 80% din orele de activitate de cercetare; | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Data Completării lunie 2025** | **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 | de Chimie |
| 1.3. Departamentul | de Chimie Analitică și Chimie Fizică |
| 1.4. Domeniul de studii | Chimie |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii | Chimia Medicamentelor și Produselor Cosmetice |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Cosmetologie aplicată :designul și formularea produselor de îngrijire personală | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Chim. Iuliana HARASIM | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | - | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | I | 2.5. Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7.Regimul disciplinei | DS/DF |

### 3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 2 | 3.2. Din care Curs | 2 | 3.3. Seminar | - |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 28 | 3.5. Din care Curs | 28 | 3.6. Seminar | - |

| | |
|---|---|
| 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 | 20 |
| Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri | 25 |
| Tutorat | - |
| Alte activități (Examinări) | 7 |
| 3.7. Total ore de studiu individual | 72 |
| 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 Generală şi Chimie Organică<br>• Analiză instrumentală. |
| 4.2. de competențe | • Abilităţi de operare PC, Excel, Origin.<br>• Abilităţi de înţelegere a unui grafic, de prelucrare a datelor.<br>• Abilităţi de comunicare |

### 5. Condiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | • Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise.<br>• Nu va fi acceptată întârzierea mai mare de un sfert de oră. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | -. |

**6. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | • Studentul/absolventul identifică și explică structura, proprietățile și funcțiile biomoleculelor în context biochimic și molecular.<br>• Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici de importanță farmaceutică și cosmetică.<br>• Studentul/absolventul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie cu aplicații în domeniul produselor farmaceutice și cosmetice, într-o manieră științifică spre cei interesați.<br>• Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.<br>• Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.<br>• Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.<br>• Studentul/absolventul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.<br>• Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. |
| **Aptitudini** | • Studentul/absolventul aplică metode moderne de analiză biochimică pentru caracterizarea biomoleculelor<br>• 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.<br>• Studentul/absolventul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați (elevi, studenți, alte categorii socio-economice<br>• Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie, întâlnite în domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, utilizând metode specifice domeniilor conexe.<br>• Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice cu relevanță pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice.<br>• Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice, specifice domeniului farmaceutic și al produselor cosmetice.<br>• Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice.<br>• Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice. |
| **Responsabilitate și autonomie** | • Studentul/absolventul utilizează în mod responsabil tehnici de laborator pentru investigarea biomoleculelor, respectând normele de siguranță și etică.<br>• Studentul/absolventul gestionează activitatea de cercetare din domeniul farmaceutic și/sau cosmetic, 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.<br>• Studentul/absolventul selectează cele mai adecvate rezultate ale informării/documentării din domeniul produselor farmaceutice și cosmetice și le transmite clar și concis celor interesați.<br>• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.<br>• Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice, cu relevante pentru domeniul farmaceutic și al produselor cosmetice, respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.<br>• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități de lucru/cercetare în cadrul echipelor de lucru, prin alocarea și distribuirea de sarcini și resurse și |

| | |
|---|---|
| | urmărirea obiectivelor propuse.<br>• Studentul/absolventul întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor.<br>• Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru. |

## 7. Conţinuturi

| 7.1. Curs | Metode de predare | Observaţii |
|---|---|---|
| 7.1.1 Introducere în Biologia și Fiziologia pielii:<br>Structura histologică ;<br>Bariera cutanată și funcția sa;<br>Microbiomul pielii;<br>Procese inflamatorii;<br>Fotoîmbătrânirea;<br>Interacțiunea ingredient-piele | Prelegere; Explicaţie; Conversaţie; Descriere; Problematizare | 2 ore |
| 7.1.2. Chimie Cosmetică 1:<br>Structuri moleculare relevante;<br>Tensiune superficială și emulsificare ; | | 2 ore |
| 7.1.3. Chimie Cosmetică 2:<br>Stabilitate termică și oxidativă;<br>Sisteme de conservare; | | 2 ore |
| 7.1.4. Chimie Cosmetică 3:<br>Compatibilitatea ingredientelor;<br>Controlul pH-ului în funcție de produs; | | 2 ore |
| 7.1.5. Materii Prime și Sisteme funcționale 1:<br>Emulgatori;<br>Sisteme de livrare (liposomi, nanoemulsii - nivel teoretic) | | 2 ore |
| 7.1.6. Materii Prime și Sisteme funcționale 2:<br>Peptide ,retinoizi ,acizi exfolianți;<br>Extracte botanice standardizate; | | 2 ore |
| 7.1.7. Materii Prime și Sisteme funcționale 3:<br>Agenți de îngroșare și modificatori reologici;<br>Surfactanți anionici, cationici, non-ionici, amfoteri;<br>Sisteme de protecție solară | | 2 ore |
| 7.1.8. Formulare Produse ”Skin Care” | | 2 ore |
| 7.1.9. Formulare Produse Capilare | | 2 ore |
| 7.1.10. Formulare Produse Îngrijire Orală | | 2 ore |
| 7.1.11. Siguranță, Testare și Legislație 1:<br>Noțiuni despre Regulamentul (CE) 1223/2009;<br>Evaluarea siguranței produsului cosmetic;<br>Dosarul de informare a Produsului(PIF); | | |
| 7.1.12. Siguranță, Testare și Legislație 2:<br>Teste de stabilitate;<br>Teste de compatibilitate ambalaj;<br>Bune practici de fabricație (GMP) | | |
| 7.1.13. Design Strategic și Branding<br>Analiza pieței;<br>Poziționarea produsului;<br>Strategii de diferențiere;<br>Proiectarea unei game coerente;<br>”Claims” permise pentru cosmetice | | |
| 7.1.14. Practică aplicată | | |

**Bibliografie:**


1. Harry's Cosmeticology ,*Wilkinson, J.B., Morre, R.J.B* , 2015 Chemical Publishing Co. Inc. U.S.A.
2. Beginning Cosmetic, Chemistry *Perry Romanowski, Randy Schueller* , 2009, Allured Publishing Corporation.
3. Handbook of Cosmetic Science and Technology, *Andre O.Barel, Marc Paye, Howard I. Maibach,2022,CRC Press*

4. Text Book of Cosmetic Deramtology, *Robert Baran,Howard Maibach, 2024 CRC Press*
5. International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook, *Personal Care Cosmetic Council (PCPC)*
6. Comisia Europeana- Regulamentul (CE) nr.1223/2009 privind produsele cosmetice
7. Standard ISO 22716 Bune practici de fabricație (GMP)
8. Formulating, Packaging and Marketing of Natural Cosmetics Products, *Nava Dayan, Lambros Kromida , Wlley Online Library,2011*

| 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**

Furnizarea cunoștințelor fundamentale și aplicate, necesare înțelegerii domeniului cosmetologiei, cu accent pe principiile științifice ale formulării produselor de îngrijire personală. Cursul urmărește dezvoltarea capacității de analiză a compoziției produselor cosmetice, înțelegerea rolului ingredientelor și etapelor de design, precum și aplicarea acestor concepte în elaborarea unor formulări cosmetice sigure și eficiente.
Competențe: Înțelegerea principiilor de bază ale cosmetologiei și chimiei produselor cosmetice, Analiza critică a formulării produselor de îngrijire personală, Cunoașterea categoriilor de ingrediente cosmetice și a funcțiilor acestora, Aplicarea etapelor de design și formularea unui produs cosmetic, Evaluarea stabilității și funcționalității produselor cosmetice.
Competențe transversale: Integrarea cunoștințelor de chimie, biochimie, farmacie în contexte aplicative, Dezvoltarea gândirii critice și a capacității de rezolvare a problemelor, Lucrul eficient în echipă și comunicarea rezultatelor științifice, Respectarea normelor de siguranță și a bunelor practici de laborator.

**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 –<br>Teorie: înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs în rezolvarea unor probleme de teorie analoge<br>Probleme: Rezolvarea corectă a exerciţiilor şi problemelor. | Verificare scrisă – accesul la verificare este condiţionat de rezolvarea temelor date periodic la curs.<br>Evaluarea se face cu calificativele ADMIS/RESPINS<br>Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din verificarea scrisă.<br>Frauda la verificarea scrisă se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului UB | 100% |
| **9.5. Seminar** | | | |
| **Standard minimum de performanță** | Prezenţa la cel puţin 70% din cursuri.<br>Rezolvarea temelor propuse la curs. | | |
| | | | |

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

**16.03.2026** **Chim. Iuliana HARASIM** **-**

**Data avizării în departament**

**Semnătura Directorului de Departament**

**Lect. Dr. Adina Liana Răducan**