



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1.	UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE “CAROL DAVILA”
1.2.	FACULTATEA DE FARMACIE
1.3.	DEPARTAMENTUL II - ȘTIINȚE DE PROFIL (DE SPECIALITATE)
1.4.	DISCIPLINA TOXICOLOGIE
1.5.	DOMENIUL DE STUDII: SĂNĂTATE
1.6.	CICLUL DE STUDII: LICENȚĂ
1.7.	PROGRAMUL DE STUDII: FARMACIE

### 2. Date despre disciplină

2.1.	Denumirea disciplinei din planul de învățământ: TOXICOLOGIE				
2.2.	Codul disciplinei: F0501				
2.3.	Tipul disciplinei (DF/DS/DC): DS				
2.4.	Regimul disciplinei (DOB/DOP/DFA): DOB				
2.5.	Titularul activităților de curs: Prof. Univ. Dr. Baconi Daniela-Luiza Prof. Univ. Dr. Nicolescu Florica Conf. Univ. Dr. Purdel Nicoleta-Carmen Conf. Univ. Dr. Stan Miriana Șef. Lucr. Dr. Dima Elena-Ines Șef. Lucr. Dr. Vlăsceanu Ana-Maria				
2.6.	Titularul activităților de seminar: Prof. Univ. Dr. Baconi Daniela-Luiza Prof. Univ. Dr. Nicolescu Florica Conf. Univ. Dr. Purdel Nicoleta-Carmen Conf. Univ. Dr. Stan Miriana Șef. Lucr. Dr. Dima Elena-Ines Șef. Lucr. Dr. Vlăsceanu Ana-Maria				
2.7. Anul de studiu	V	2.8. Semestrul	IX	2.9. Tipul de evaluare (E/C)	E

### 3. Timpul total estimat (ore/semestru de activitate didactică și de pregătire/studiu individual)

<b>I. Pregătire universitară (predare, aplicare practică, evaluare)</b>						
3.1. Nr. ore pe săptămână	5	din care:	3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care:	3.5. curs	28	3.6. seminar/ laborator	42
Evaluare (nr. ore): 2						
<b>II. Pregătire/studiu individual</b>						
Distribuția fondului de timp						ore
Studiu al suporturilor de curs, al manualelor, al cărților, studiu al bibliografiei						32

<b>minimale recomandate</b>	
<b>Documentare suplimentară în bibliotecă, documentare prin intermediul internetului</b>	8
<b>Desfășurare a activităților specifice de pregătire pentru proiect, laborator, întocmire de teme, referate</b>	9
<b>Pregătire pentru prezentări sau verificări, pregătire pentru examinarea finală</b>	4
<b>Consultații</b>	2
<b>Alte activități</b>	-
<b>3.7. Total ore de studiu individual</b>	55
<b>3.8. Total ore pe semestru (3.4.+ 3.7.)</b>	125
<b>3.9. Numărul de credite</b>	5

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

<b>4.1. de curriculum</b>	Anatomie, Fizio-patologie, Chimie anorganică, Chimie organică, Chimie analitică, Biochimie, Farmacologie
<b>4.2. de competențe</b>	Efectuarea de experimente, capacitatea de a aplica metode de lucru în laborator respectând normele de securitate în muncă

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

<b>5.1. de desfășurare a cursului</b>	Videoproiector, laptop, acces la internet
<b>5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului</b>	Sticlărie de laborator, balanță analitică, aparatură de pregătire a probelor (instalații de distilare, de antrenare cu vapori de apă, sisteme de agitare pentru extracție, extractor în fază solidă, centrifugă, evaporator/concentrator, baie cu ultrasunete), aparatură pentru determinări toxicologice calitative și cantitative (spectrofotometru, spectrofluorimetru, sistem de cromatografie în strat subțire (HPTLC), HPLC, GC-MS). Obligativitatea utilizării echipamentului de protecție. Obligativitatea respectării Normelor de Protecția Muncii și a Regulilor de Prevenire și Stingere a Incendiilor.

#### 6. Rezultatele învățării

<b>Cunoștințe</b>	<b>Aptitudini</b>	<b>Responsabilitate și autonomie</b>
Studentul/absolventul identifică, descrie, explică și înțelege profilul toxicologic individual al xenobioticelor de natură organică, din diverse clase (compuși chimici, medicamente, substanțe de proveniență naturală, substanțe de abuz, pesticide, toxine), în	Studentul/absolventul evaluează în manieră corelativă toxicocinetica, mecanismele de acțiune și efectele toxice ale xenobioticelor de natură organică la nivelul organismului, precum și simptomatologia și abordarea terapeutică a intoxicațiilor cu aceste substanțe. Studentul/absolventul realizează analize toxicologice pe probe biologice și de mediu.	Studentul/absolventul oferă informații pacientului privind efectele toxice ale xenobioticelor de natură organică. Studentul/absolventul colectează și transmite date despre efectele adverse ale medicamentelor. Studentul/absolventul oferă îndrumări pentru diagnosticarea unei intoxicații probabile (identificarea unei intoxicații acute sau cronice determinată de xenobiotice de natură organică fixă sau volatilă, pe baza simptomatologiei) și

vederea unei utilizări raționale a acestora.		<p>orientarea pacienților spre unități medicale, pentru tratament</p> <p>Studentul/absolventul oferă informații pentru instituirea unei scheme de tratament de prim ajutor până la intervenția medicului specialist.</p> <p>Studentul/absolventul oferă îndrumări pentru prevenirea intoxicațiilor cauzate de expunerea în medii viciate cu compuși organici (solvenți, pulberi de medicamente).</p> <p>Studentul/absolventul oferă îndrumări privind recunoașterea consumului de substanțe de abuz și măsurile de combatere a dependenței.</p> <p>Studentul/absolventul are abilitatea de a manipula substanțe organice existente în mod curent în laboratorul de farmacie; capacitatea de a confirma sau infirma identitatea unei substanțe organice la masa de analiză din farmacie, după modul de prezentare.</p>
--	--	---

## 7. Obiectivele disciplinei (corelate cu rezultatele învățării)

<b>7.1. Obiectivul general</b>	Însușirea de noțiuni fundamentale privind toxicologia xenobioticelor de natură organică, din diverse clase (compuși chimici, medicamente, substanțe de proveniență naturală, substanțe de abuz, pesticide, toxine): problematica referitoare la etiologia intoxicațiilor, factorii care determină/imprimă toxicitatea, toxicocinetică/ căile de activare toxică apărute în procesul de biotransformare, mecanismele de acțiune toxică, simptomatologia și tratamentul în cazul intoxicațiilor acute/ cronice.
<b>7.2. Obiective specifice</b>	<p><b>Obiectivele cursului de toxicologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dobândirea noțiunilor teoretice de bază privind profilul toxicologic al xenobioticelor de natură organică;</li> <li>- Însușirea noțiunilor privind toxicologia descriptivă a compușilor organici, având la bază corelațiile între formula structurală/clasa de compuși din care face parte substanța, toxicocinetică, mecanismele de acțiunea toxică, tabloul simptomatologic și tratamentul intoxicațiilor;</li> <li>- Pregătirea viitorilor absolvenți pentru a fi competenți în diagnosticarea unei intoxicații probabile cauzate de xenobiotice de natură organică și orientarea pacienților spre unitățile de profil pentru tratament.</li> </ul> <p><b>Obiectivele lucrărilor practice de toxicologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Însușirea noțiunilor teoretice și practice privind principiile și tehnicile de bază utilizate în analizele toxicologice;</li> <li>- Valorificarea cunoștințelor de chimie anorganică, chimie organică, biochimie și chimie analitică necesare realizării expertizei toxicologice a compușilor organici ficși sau volatili.</li> <li>- Utilizarea și manipularea corectă a materialului biologic și a probelor biologice, a instrumentelor și aparaturii de bază în toxicologie;</li> <li>- Însușirea unor tehnici moderne de analiză toxicologică și de evaluare a acțiunii xenobioticelor la nivel biologic: spectrofotometrie, spectrofluorimetrie, cromatografie pe strat subțire, HPLC, GC-MS.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
<p><b><u>TOXICOLOGIA SUBSTANTELOR ORGANICE</u></b></p> <p><b>1. Generalități (0,5 oră)</b></p> <p>1.1. Introducere</p> <p>1.2. Principalele grupe de substanțe organice toxice sau potențial toxice</p>	<p>- Prelegere interactivă, explicații însoțite de suporturi vizuale.</p> <p>- Învățare bazată pe probleme (Problem-Based Learning), centrată pe identificarea și analiza situațiilor reale de expunere la xenobiotice, precum și pe elaborarea de soluții pentru reducerea expunerii și abordarea terapeutică a intoxicațiilor.</p>	<p>- Programa analitică cu titlurile capitolelor este afișată la avizierul disciplinei;</p> <p>- Materialul pentru fiecare curs este furnizat în prealabil studenților, pe platforma digitală (Google Classroom)</p>
<p><b>2. <u>Toxicologia solvenților, materiilor prime și auxiliare, poluanților atmosferei (7 ore)</u></b></p> <p>2.1. Hidrocarburi alifatiche: n-hexanul, benzina și alte produse petroliere</p> <p>2.2. Hidrocarburi aromatice: benzenul, toluenul, etilbenzenul, stirenul, naftalenul, hidrocarburile aromatice polinucleare cancerigene</p> <p>2.3. Derivați halogenați: diclormetanul, cloroformul, tetracolorura de carbon, tricloretilena, tetracloretene; derivați fluorurați</p> <p>2.4. Combinații hidroxilice: alcooli (metanol, etanol, etilenglicol), fenoli (fenol)</p> <p>2.5. Compuși carbonilici: aldehide (metanal, etanal, cloralhidrat); cetone (acetona)</p> <p>2.6. Acizi organici: acid formic, acid acetic, acid oxalic, acid picric, acid salicilic</p> <p>2.7. Eteri: eterul etilic</p> <p>2.8. Esteri: esterii anorganici (nitritul de amil, nitroglicerina, dimetilsulfatul, triortocrezilfosfatul); esterii organici</p> <p>2.9. Nitro- și aminoderivați</p> <p>2.9.1 Nitrozamine</p> <p>2.9.2 Nitroderivați aromatici: nitrobenzen, trinitrotoluen</p> <p>2.9.3 Aminoderivați aromatici: anilina, naftilaminele, alte amine aromatice cancerigene (2-aminofluoren, acetilaminofluoren, benzidina, 4-aminofenolul)</p>	<p>- Clasa inversată (Flipped Classroom), în care studenții studiază în prealabil conținutul teoretic, iar în orele interactive se desfășoară dezbateri și aplicații.</p>	<p>- Profesorul interacționează permanent cu studenții.</p>
<p><b>3. <u>Toxicologia medicamentelor de sinteză (8 ore)</u></b></p> <p>3.1. Medicamente cu structură de acizi organici</p> <p>3.1.1. Acizi organici cu acțiune antiinflamatoare</p> <p>3.1.1.1. Derivați de acid salicilic (aspirina, salicilamida, salicilat de metil)</p> <p>3.1.1.2. Derivați de acid antranilic – fenamați (acid mefenamic, acid meclofenamic, acid flufenamic)</p> <p>3.1.1.3. Derivați de acid propionic (ibuprofen, fenoprofen, ketoprofen)</p> <p>3.1.1.4. Derivați de acizi aril-acetici și heteroaril-acetici (diclofenac, indometacin, sulindac)</p> <p>3.1.1.5. Derivați ai pirazolonei (pirazolidindione)</p> <p>3.1.1.6. Oxicami</p> <p>3.1.2. Acizi organici cu acțiune antiepileptică: Acid valproic și derivați</p> <p>3.2. Hipnotice cu structură de ureidă și tioureidă (derivați</p>		

- barbiturici și tiobarbiturici)
- 3.3. Hipnotice nebarbiturice: zolpidem, zopiclonă
- 3.4. Medicamente cu structură de hidrazidă
- 3.4.1. Antituberculoase cu structură hidrazidică: izoniazida (HIN)
- 3.4.2. Antidepresive IMAO cu structură de hidrazidă
- 3.5. Medicamente derivați de anilină
- 3.5.1. Derivați ai p-aminofenolului (paracetamol)
- 3.5.2. Derivați ai acidului p-aminobenzoic (PABA) și acetanilidei (anestezice locale)
- 3.6. Amfetamine (amfetamina și analogi, amfetamine anorexigene)
- 3.7. Medicamente anticonvulsivante
- 3.7.1. Derivați de iminostilben (carbamazepina)
- 3.7.2. Medicamente cu nucleu pirimidinic (primidona)
- 3.7.3. Medicamente cu nucleu imidazolidinic și oxazolidinic (fenitoina, trimetadiona)
- 3.7.4. Anticonvulsivante noi
- 3.8. Medicamente antipsihotice
- 3.8.1. Antipsihotice cu nucleu fenotiazinic
- 3.8.2. Antipsihotice derivați ai tioxantenei
- 3.8.3. Butirofenone (haloperidol)
- 3.9. Medicamente cu structura benzodiazepinică și triazolobenzodiazepinică
- 3.10. Medicamente antidepresive
- 3.10.1. Antidepresive triciclice și tetraciclice
- 3.10.2. Antidepresive ISRS
- 3.11. Histamina. Agenți H<sub>1</sub> blocați
- 3.12. Medicamente cu acțiune asupra aparatului cardiovascular
- 3.13. Medicamente antimalarice de sinteză
- 3.14. Medicamente cu structură sulfonamică (sulfamide cu acțiune bacteriostatică, diuretică, antidiabetică)
- 3.15. Antibiotice și chimioterapice antimicrobiene și antimicobacteriene.
- 3.16. Medicamente chimioterapice antitumorale.

**4. Toxicologia compușilor organici naturali și a derivaților lor de semisinteză și de sinteză (5,5 ore)**

- 4.1. Heterozide cardiotonice
- 4.2. Alcaloizi
- 4.2.1. Alcaloizi cu nucleu piperidinic și piridinic (nicotina)
- 4.2.2. Alcaloizi cu nucleu tropanic, derivați ai tropanolului și pseudotropanolului (atropina, hiosciamina și scopolamina; cocaina)
- 4.2.3. Alcaloizi cu nucleu imidazolic (pilocarpina)
- 4.2.4. Alcaloizi cu nucleu indolic: de tip stricninic (stricnina, brucina); de tip fizostigminic (ezerina); de tip ergolinic (alcaloizii din ergot)
- 4.2.5. Opiul și alcaloizii din opiu. Derivați de semisinteză și de sinteză

<p>4.2.6. Alcaloizi cu nucleu chinolinic și chinuclidinic (derivați ai rubanului) (chinina, chinidina)</p> <p>4.2.7. Alcaloizi cu nucleu tropolonc (colchicina)</p> <p>4.2.8. Alcaloizi terpenoidici (aconitina)</p> <p>4.2.9. Alcaloizi – baze cuaternare de amoniu (curara și derivați)</p> <p>4.2.10. Compuși cu nucleu xantinic (derivații purinici)</p>		
<p><b>5. Toxicologia substanțelor halucinogene (4 ore)</b></p> <p>5.1. Halucinogene: definiție, clasificare, efecte, potențial dependogen</p> <p>5.2. Substanțe halucinogene de origine vegetală cu azot în moleculă: mescalina, psilocibina și psilocina, bufotenina, harmina și harmalina, ergina</p> <p>5.3. Substanțe halucinogene de origine vegetală fără azot în moleculă: THC, cannabinoide</p> <p>5.4. Substanțe halucinogene de sinteză (LSD)</p>		
<p><b>6. Toxicologia pesticidelor (2 ore)</b></p> <p>6.1. Insecticide</p> <p>6.2. Rodenticide</p> <p>6.3. Erbicide</p>		
<p><b>7. Toxine (1 oră)</b></p> <p>7.1 Zootoxine</p> <p>7.2 Fitotoxine</p> <p>7.3 Bacteriotoxine: toxina botulinică și toxina tetanică</p> <p>7.4 Micotoxine produse de <i>Macromycetae</i></p> <p>7.5. Micotoxine produse de <i>Micromycetae</i></p>		
<p><b>Bibliografie recentă:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baconi DL, Nicolescu F, Purdel NC, Negrei C, Stan M, Adam Dima I, Vlasceanu AM - Toxicologie - Culegere de teste grilă și subiecte pentru examene, Editura Printech, București, 2022</li> <li>- Negrei C, Baconi D, Stan M, <i>Medicamente de sinteză-Ghid toxicologic</i> – autori: Editura Printech, București, 2015 (ISBN 978-606-23-0430-0)</li> <li>- Purdel NC, Nicolescu F – <i>Toxici organici volatili - note de curs</i>, Ed. Printech, București, 2014 (ISBN 978-606-23-0347-1)</li> <li>- Baconi D, Bălălău C – <i>Toxicologia substanțelor de abuz</i>, Ed. Universitară Carol Davila, București, 2013 (ISBN 978-973-708-686-0)</li> <li>- Baconi D, Bălălău D – <i>Poluanți organici. Fișe toxicologice</i>, Editura Tehnoplast Company București, 2013</li> <li>- Hayes Wallace, Kobets Tetyana (eds). Hayes' Principles and Methods of Toxicology, 7<sup>th</sup> Edition, CRC Press, 2023</li> <li>- Klaassen, C. D., &amp; Watkins, J. B. (Eds.). Casarett &amp; Doull's essentials of Toxicology, 4<sup>th</sup> edition, McGraw Hill, 2021</li> <li>- Nicholas T. Lappas, Courtney M. Lappas, <i>Forensic Toxicology (Second Edition)</i>, Academic Press, 2022.</li> </ul>		
<p><b>8.2. Laborator/ lucrare practică</b></p>	<p><b>Metode de predare</b></p>	<p><b>Observații</b></p>
<p>1. Tehnica izolării toxicilor de natură volatilă dintr-un produs biologic sau din aer. Acidul cianhidric: Cercetarea preliminară. Identificarea și dozarea colorimetrică. Dozarea tiocianatilor în urină. Cercetarea cianurilor în reziduuri industriale. (3 ore)</p> <p>2. Fenolul: identificare și dozare. Izolare din urină, dozarea fenolilor urinari. (3 ore)</p> <p>3. Alcoolul metilic: izolare, identificare și dozare</p>	<p>- Îndrumătorul de lucrări practice prezintă conținutul lucrărilor practice care trebuie executate. Explicațiile sunt însoțite de filme ce prezintă sugestiv anumite experimente.</p>	<p>- Studenții efectuează lucrările practice după tehnici de lucru din cărțile/fișele/protocoalele de laborator (autori: cadrele didactice ale disciplinei);</p> <p>- În cadrul fiecărui</p>

<p>colorimetrică. <b>(3 ore)</b></p> <p>4. Alcoolul etilic: izolare, identificare și dozare prin metode volumetrică și GC-FID-HS. <b>(3 ore)</b></p> <p>5. Cloroformul: izolare din material biologic, identificare și dozare. Cloralhidrat: izolare din material biologic, reacții de identificare și de diferențiere de cloroform. Formaldehida: izolare, identificare și dozare. Evaluarea formaldehidei în probe biologice, alimente și băuturi. Acetona: izolare, identificare și dozare volumetrică și colorimetrică. Metiletiletetona: dozare colorimetrică. Benzaldehida: identificare. <b>(3 ore)</b></p> <p>6. Benzenul: identificarea și determinarea din aer. Nitrobenzenul: identificare și dozare din aer. Anilina: depistarea din aer, identificare și dozare colorimetrică. Benzidina: dozare colorimetrică din aer. Determinarea unor biomarkeri de expunere la solvenți. <b>(3 ore)</b></p> <p>7. <b>Expertiza nr. 3.</b> Izolarea și cercetarea unui toxic de natură volatilă dintr-o probă biologică. Dozarea alcoolului etilic în probă biologică. Elaborarea raportului de expertiză. <b>(3 ore)</b></p> <p>8. Metode de izolare prin extracție a toxicilor de natură organică fixă, din probe biologice. Izolare și identificare derivați barbiturici, acid salicilic, acid picric, derivați purinici, glicozizi cardiotonici. Aplicații ale metodei CSS. <b>(3 ore)</b></p> <p>9. Izolare, identificare și dozare alcaloizi (colchicina, chinina, chinidina). Aplicații ale metodelor spectrofotometrică în UV și spectrofluorimetrică. <b>(3 ore)</b></p> <p>10. Izolare, identificare și dozare alcaloizi (atropina, stricnina, brucina, nicotina). Aplicații ale metodei HPTLC. Aplicarea metodei de extracție utilizând aparatul Soxhlet. <b>(3 ore)</b></p> <p>11. Izolare, identificare și dozare compuși cu nucleu morfinanic (alcaloizi din opiu, derivați de semisinteză și de sinteză). Aplicații ale metodelor GC-MS și HPLC. <b>(3 ore)</b></p> <p>12. Izolare, identificare și dozare medicamente (benzodiazepine, fenotiazine, anticonvulsivante, antidepresive, aminoglicozide). Aplicații ale metodelor cromatografice și CE-DAD. <b>(3 ore)</b></p> <p>13. Analiza toxicologică a pesticidelor <b>(3 ore)</b></p> <p><b>Expertiza nr. 4.</b> Izolarea unui toxic de natură organică fixă din material biologic și identificarea acestuia. Aplicarea tehnicii cromatografiei pe strat subțire în vederea identificării unor compuși organici în amestec. Elaborarea raportului de expertiză <b>(3 ore)</b></p>	<p>- Rezultatele obținute prin prelucrarea probelor individuale sunt analizate cu fiecare student în parte</p> <p>- Project-Based Learning – studenții elaborează proiecte în echipă, în care corelează noțiunile de curs privind profilul toxicologic al xenobioticelor organice cu cele practice, vizând metodele de analiză toxicologică.</p> <p>- Case-Based Learning (CBL) – prezentări și dezbateri de cazuri de intoxicații cu xenobiotice organice, pentru aprofundarea noțiunilor discutate la curs.</p>	<p>laborator studenții întocmesc un referat ce conține principiul determinărilor experimentale și rezultatele practice obținute;</p> <p>- Proiectele și cazurile sunt prezentate și dezbătute în cadrul ședințelor de lucrări practice</p> <p>- Îndrumătorul de lucrări practice interacționează permanent cu studenții.</p>
<p><b>Bibliografie recentă:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drochioiu, G., Gradinaru, R. V., Risca, I. M., Mangalagiu, I. Toxicologie-Aplicații în protecția mediului, industrie, agricultură, biologie și criminalistică. Edit. Univ. Al. I. Cuza Iași, 2013</li> <li>- Moffat A.C., Osselton M.D., Widdop B. ((Eds.), <i>Clarke's Analysis of Drugs and Poisons: In Pharmaceuticals, Body Fluids and Postmortem Material</i>, Ed. A 4-a, The Pharmaceutical Press, 2011</li> </ul>		

## 9. Evaluarea

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Acumularea noțiunilor teoretice corespunzătoare programei analitice	Examinare scrisă	70%
	Testarea periodică prin lucrări de verificare	Evaluare scrisă	10%
9.5. Seminar/ laborator	Prezentarea rezultatelor corespunzătoare experimentelor la fiecare ședință de lucrări practice. Răspunsurile finale la lucrările practice de laborator (cele 2 expertize toxicologice).	Examinare scrisă a noțiunilor discutate în timpul ședințelor de lucrări practice și evaluarea rezultatelor expertizelor.	10%
9.5.1. Proiect individual (dacă există)	Structurarea corespunzătoare, conținutul și prezentarea proiectului. Conformitatea bibliografiei.	Prezentare și dezbateri proiect.	10%
<b>9.6. Standard minim de performanță</b>			
- promovarea cu nota 5 a evaluărilor pe parcurs (cele două expertize) - cunoștințe minime privind fiecare capitol din materia de curs (barem minim pentru subiectele de examen)			

**Data completării:**

**Semnătura titularului de curs**

Prof. Univ. Dr. Baconi Daniela-Luiza  
 Prof. Univ. Dr. Nicolescu Florica  
 Conf. Univ. Dr. Purdel Nicoleta-Carmen  
 Conf. Univ. Dr. Stan Miriana  
 Șef. Lucr. Dr. Dima Elena-Ines  
 Șef. Lucr. Dr. Vlăsceanu Ana-Maria

**Semnătura titularului de laborator**

Prof. Univ. Dr. Baconi Daniela-Luiza  
 Prof. Univ. Dr. Nicolescu Florica  
 Conf. Univ. Dr. Purdel Nicoleta-Carmen  
 Conf. Univ. Dr. Stan Miriana  
 Șef. Lucr. Dr. Dima Elena-Ines  
 Șef. Lucr. Dr. Vlăsceanu Ana-Maria

**Data avizării în Consiliul Departamentului:**  
 25.09.2025

**Semnătura directorului de departament**  
 Prof. Univ. Dr. Gîrd Cerasela-Elena