



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1.	UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE “CAROL DAVILA”
1.2.	FACULTATEA DE FARMACIE
1.3.	DEPARTAMENTUL: FARMACIE I - ȘTIINȚE FUNDAMENTALE
1.4.	DISCIPLINA: CHIMIE FIZICĂ ȘI COLOIDALĂ
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: CHIMIE FIZICĂ ȘI COLOIDALĂ				
2.2.	Codul disciplinei: F0206				
2.3.	Tipul disciplinei (DF/DS/DC): DF				
2.4.	Regimul disciplinei (DOB/DOP/DFA): DOB				
2.5.	Titularii activităților de curs Prof. univ. Dr. POPA Lăcrămioara Prof. univ. Dr. DINU-PÎRVU Cristina Elena Prof. univ. Dr. GHICA Mihaela Violeta Prof. univ. Dr. ANUȚA Valentina Conf. univ. Dr. PRISADA Răzvan Mihai				
2.6.	Titularii activităților de seminar Prof. univ. Dr. POPA Lăcrămioara Prof. univ. Dr. DINU-PÎRVU Cristina Elena Prof. univ. Dr. GHICA Mihaela Violeta Prof. univ. Dr. ANUȚA Valentina Conf. univ. Dr. PRISADA Răzvan Mihai Asist. univ. Drd. DUMITRESCU Irina Alexandra				
2.7. Anul de studiu	II	2.8. Semestrul	IV	2.9. Tipul de evaluare	E

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

I. Pregătire universitară (predare, aplicare practică, evaluare)						
3.1. Nr. ore pe săptămână	6	din care:	3.2. curs	3	3.3. seminar/ laborator	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	84	din care:	3.5. curs	42	3.6. seminar/ laborator	42
Evaluare (nr.ore): 3						
II. Pregătire/studiu individual						
Distribuția fondului de timp						ore
Studiu al suporturilor de curs, al manualelor, al cărților, studiu al bibliografiei minimale						24

recomandate		
Documentare suplimentară în bibliotecă, documentare prin intermediul internetului		12
Desfășurare a activităților specifice de pregătire pentru proiect, laborator, întocmire de teme, referate		12
Pregătire pentru prezentări sau verificări, pregătire pentru examinarea finală		10
Consultații		8
Alte activități		-
3.7. Total ore de studiu individual		66
3.8. Total ore pe semestru (3.4. + 3.7.)	150	
3.9. Numărul de credite	5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu tablă de scris și videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	Prezență obligatorie la activitățile de laborator. Respectarea Normelor de securitate și sănătate în muncă, conform instructajului. Utilizarea echipamentului de protecție. Prezentarea referatelor și a rezultatelor obținute la finalul fiecărei ședințe de laborator. Dotarea laboratorului cu tablă de scris, reactivi, ustensile de laborator, sticlărie, echipamente și aparatură specifică.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul identifică, descrie și explică structura și compoziția chimică a substanțelor bioactive, corelând aceste date cu proprietățile fizico-chimice esențiale, precum procesele de adsorbție, fenomenele de suprafață, comportamentul coloidal, cinetica și fotochimia reacțiilor, proprietățile sistemelor dispersate și coloidale, precum și parametrii reologici care influențează stabilitatea, reactivitatea și performanța acestora în sistemele farmaceutice.	Studentul/absolventul descrie și discută proprietățile fizico-chimice ale substanțelor în relație cu structura lor, aplică modele, legi și ecuații specifice chimiei fizice pentru analiza comportamentului substanțelor și sistemelor farmaceutice, efectuează determinări fizico-chimice fundamentale, utilizează corect aparatura și tehnicile experimentale, prelucrează și interpretează datele obținute și argumentează științific rezultatele în concordanță cu principiile teoretice studiate.	Studentul/absolventul utilizează în mod autonom noțiunile fundamentale de chimie fizică și coloidală pentru înțelegerea materiilor de specialitate și aplică responsabil metodele și tehnicile experimentale în analiza proprietăților fizico-chimice ale substanțelor.

7. Obiectivele disciplinei (corelate cu rezultatele învățării)

7.1. Obiectivul general	<i>Obiectivul disciplinei</i> este reprezentat de înțelegerea și aplicarea conceptelor fundamentale de chimie-fizică și coloidală necesare studiului, proiectării și evaluării medicamentelor și sistemelor farmaceutice. Disciplina urmărește formarea capacității de analiză a proprietăților fizico-chimice ale substanțelor medicamentoase, a fenomenelor de cinetică, adsorbție, stabilitate, reologie, precum și integrarea acestor concepte în procesele de preformulare, formulare și control al produselor farmaceutice.
7.2. Obiective specifice	<p><i>Obiective specifice cursului:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Înțelegerea conceptelor fundamentale de cinetică chimică, fotochimie, fizico-chimia suprafețelor, coloizi, polimeri și reologie, cu relevanță directă pentru domeniul farmaceutic. ▪ Explicarea fenomenelor fizico-chimice care influențează stabilitatea, formularea, dizolvarea, adsorbția, difuziunea, emulsionarea, solubilizarea și comportamentul sistemelor medicamentoase. ▪ Corelarea structurii și proprietăților substanțelor cu procesul de proiectare și optimizare a preformulării și formulării farmaceutice. ▪ Aplicarea modelelor, legilor și ecuațiilor specifice chimiei fizice (cinetică, izoterme de adsorbție, teorii coloidale, reograme etc.) în interpretarea și analiza sistemelor farmaceutice. ▪ Dezvoltarea capacității de analiză interdisciplinară, prin integrarea noțiunilor matematice, fizice și chimice în studiul substanțelor medicamentoase și al excipienților. ▪ Formarea unei perspective critice și științifice asupra proceselor implicate în proiectarea, stabilitatea și performanța formelor farmaceutice. <p><i>Obiective specifice lucrărilor practice:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dobândirea abilității de planificare și realizare a experimentelor fizico-chimice, în concordanță cu tehnicile și metodele prezentate la curs: determinări cinetice, izoterme de adsorbție, comportament coloidal, proprietăți reologice etc. ▪ Aplicarea corectă a procedurilor experimentale și utilizarea aparaturii specifice chimiei-fizice și a chimiei coloizilor. ▪ Prelucrarea și interpretarea datelor experimentale, prin calcule specifice (constante cinetice, parametri Arrhenius, coeficienți de adsorbție, proprietăți coloidale). ▪ Corelarea rezultatelor experimentale cu conceptele teoretice: cinetică de reacție, stabilitate, difuziune, adsorbție, reologie, polimeri. ▪ Dezvoltarea autonomiei în realizarea experimentelor, a capacității de identificare a erorilor experimentale. ▪ Formarea deprinderilor de lucru în echipă, a respectării normelor de securitate și a utilizării corecte a resurselor de laborator.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. CINETICA DE REACȚIE ȘI FOTOCHIMIA		15 ore

<p>1.1 Noțiuni introductive de cinetică chimică. Reacții elementare și reacții complexe. Viteză de reacție în raport cu un reactant/produs de reacție. Definierea vitezei de reacție în funcție de avansarea sau întinderea reacției chimice. Molecularitatea reacțiilor chimice. Legea vitezei de reacție. Ordine parțiale de reacție în raport cu reactanții. Ordin general de reacție. Degenerarea de ordin de reacție.</p> <p>1.2 Cinetica formală a reacțiilor simple elementare. Reacții de ordin zero. Reacții de ordinul 1. Reacții de ordinul 2 de tipul $2A \rightarrow \text{Produși}$. Reacții de ordinul 2 de tipul $A+B \rightarrow \text{Produși}$. Reacții de ordin superior și fracționar. Reacții cu degenerare de ordin.</p> <p>1.3 Metode de determinare a ordinului de reacție, a constantelor de viteză și a altor parametri cinetici: timp parțial de reacție, timp de înjumătățire pentru diferite ordine de reacție. Aplicații pentru stabilirea termenelor de valabilitate ale formelor farmaceutice.</p> <p>1.4 Cinetica formală a reacțiilor complexe de ordinul I. Reacții reversibile. Reacții paralele. Reacții succesive. Aplicații în evaluarea cineticii de cedare <i>in vitro</i> a principiilor bioactive din forme farmaceutice cu diferite căi de administrare.</p> <p>1.5 Influența temperaturii asupra vitezei de reacție. Ecuația lui Arrhenius.</p> <p>1.6 Cataliza. Clasificarea reacțiilor catalitice, eficacitatea și proprietățile catalizatorilor. Cataliza omogenă. Mecanisme. Cataliza specific acidă și cataliza specific bazică. Cataliza specific acido-bazică. Cataliza generală acid-bază (cataliza în sistem tampon). Aplicații ale catalizei la hidroliza unor substanțe medicamentoase. Autocataliza. Cataliza eterogenă.</p> <p>1.7 Fotochimie. Comparatie între reacțiile termice și reacțiile fotochimice. Legile fotochimiei. Principiul Franck-Condon. Curbele Morse corespunzătoare unor tranziții electronice în cazul aplicării principiului Franck-Condon. Multiplicitatea stărilor electronice ale moleculelor. Stări de singlet și de triplet. Procese fotofizice care au loc la interacțiunea fotonilor din UV și vizibil cu moleculele. Diagrama Jablonski. Reacții fotochimice. Clasificare. Cinetica reacțiilor fotochimice. Randamentul cuantic primar. Randamentul cuantic total al reacțiilor fotochimice. Implicații farmaceutice și medicale ale proceselor fotochimice.</p>	<p>SBL-EI (Expunere interactivă) – prezentarea conceptelor teoretice cu întrebări ghidate și dialog continuu cu studenții</p> <p>SBL-CON (Conceptual Learning / Modelare conceptuală) – utilizarea modelelor teoretice, ecuațiilor și schemelor pentru înțelegerea fenomenelor fizico-chimice</p> <p>SBL-PBL (Problem-Based Learning) – rezolvarea de situații-problemă și aplicații cu relevanță farmaceutică (stabilitate, solubilitate, echilibre)</p> <p>SBL-GD (Discuții ghidate) – interpretarea fenomenelor fizico-chimice și corelarea cu aplicații practice</p> <p>SBL-DAL (Digital-Assisted Learning) – utilizarea resurselor multimedia, simulărilor vizuale și instrumentelor interactive</p> <p>SBL-FI (Feedback interactiv) – feedback imediat prin întrebări formative și instrumente digitale</p>	
<p>2. FIZICO-CHIMIA SUPRAFETELOR</p>		<p>6 ore</p>

<p>2.1 Sisteme disperse. Definiția și clasificarea sistemelor disperse. Parametrii prin care se caracterizează sistemele disperse eterogene</p> <p>2.2 Fenomene superficiale și interfaciale. Conceptele de interfață, suprafață liberă, tensiune superficială și tensiune interfacială. Determinarea tensiunii superficiale a unui lichid în experimentul Dupré. Relația dintre tensiunea superficială și energia liberă Gibbs. Relația dintre tensiunea superficială și energia liberă Helmholtz. Variația tensiunii superficiale a lichidelor cu temperatura. Determinarea tensiunii superficiale a lichidelor prin metoda stalagmometrică. Fenomene la interfața lichid/gaz: ecuația Young-Laplace și ecuația Kelvin. Sisteme bifazice lichid/lichid. Tensiunea interfacială între două lichide parțial miscibile. Regula Antonov. Sisteme bifazice lichid/lichid. Lucrul de adeziune și lucrul de coeziune. Etalarea unui lichid pe suprafața altui lichid nemiscibil. Sisteme bifazice lichid/solid. Udarea și unghiul de contact – Ecuația Young. Histereza unghiului de contact – Ecuațiile Wenzel și Cassie-Baxter. Etalarea a unui lichid pe suprafața unui solid. Ecuațiile Young-Dupré. Aplicații ale fenomenelor superficiale și interfaciale în proiectarea unor sisteme farmaceutice.</p> <p>2.3 Adsorbția. Noțiuni generale. Parametrii prin care se caracterizează cantitativ fenomenul de adsorbție. Izoterme de adsorbție. Fiziadsorbția și chemisorbția. Izoterma Langmuir. Izoterma Freundlich. Izoterma de adsorbție BET. Adsorbția din soluții. Izoterma de adsorbție Gibbs. Aplicații ale fenomenului de adsorbție la formularea unor sisteme farmaceutice și în procese biologice</p>	idem	
<p>3. FIZICO-CHIMIA COLOIZILOR</p>		18 ore
<p>3.1 Fenomene electrice și proprietăți electrocinetice generale în sisteme disperse. Mecanismele prin care apar sarcinile electrice (originea sarcinilor electrice) la interfețe în sistemele coloidale. Stratul dublu electric de la interfața sistemelor coloidale eterogene S/L. Structura. Modele ale stratului dublu electric. Proprietăți electrocinetice. Electroosmoza. Electroforeza.</p> <p>3.2 Proprietăți optice ale sistemelor disperse. Difuzia (împrăștierea) luminii. Bazele teoretice. Difuzia luminii nepolarizate. Ecuația Rayleigh. Aplicații ale difuziei luminii - Difuzia dinamică a luminii (DLS).</p> <p>3.3 Proprietățile cinetico-moleculare ale sistemelor disperse. Transferul de masă prin difuzie. Baze termodinamice. Fluxul de difuzie. Legea I a difuziei a lui Fick. Mișcarea browniană. Sedimentarea în câmp gravitațional și centrifugal. Presiunea osmotică.</p> <p>3.4 Sisteme disperse coloidale. Definiție. Preparare. Sisteme coloidale liofobe. Micela coloidală. Stabilitatea agregativă a dispersiilor coloidale liofobe.</p>		

<p>Teoria DLVO. Stabilizarea sterică a solilor liofobi cu polimeri liofili. Coagularea sistemelor disperse coloidale liofobe cu electroliți. Cinetica coagulării solilor liofobi (coagularea rapidă și coagularea lentă). Flocularea sistemelor coloidale liofobe cu polimeri liofili. Peptizarea.</p> <p>3.5 Coloizi de asociație. Substanțe amfifile. Surfactanți coloidali. Efectul hidrofob. Micele de asociație. Variația proprietăților fizice coligative ale surfactanților cu concentrația. Punctul Krafft. Punctul de ceață. Solubilizarea micelară. Comichelizarea. Hidrotropia</p> <p>3.6 Emulsii. Definiția emulsiilor. Componentele unei emulsii. Clasificarea emulsiilor. Stabilitatea emulsiilor. Emulgatori. Proprietățile optice și reologice ale macroemulsiilor. Metode de preparare ale emulsiilor. Inversia emulsiilor. Determinarea tipului de emulsie. Emulsii speciale: microemulsii, miniemulsii, emulsii multiple, emulsii structurate. Importanța emulsiilor în practica farmaceutică.</p> <p>3.7 Suspensii. Definiție Clasificare. Sedimentarea suspensiilor în câmp gravitațional. Legea Stokes. Stabilitatea suspensiilor. Proprietățile reologice ale suspensiilor. Curba de sedimentare a suspensiilor. Analiza de dispersie. Structura sedimentului și aspectul lichidului supernatant al unei suspensii. Fenomenul de pietrificare (caking). Flocularea controlată. Condiții de stabilitate a suspensiilor farmaceutice.</p> <p>3.8 Geluri. Definiție. Clasificare. Proprietăți.</p> <p>3.9 Aerosoli. Definiție. Clasificare. Distribuția granulometrică. Stabilitate termodinamică. Substanțe medicamentoase utilizate la formularea aerosolilor.</p> <p>3.10 Spume. Definiție. Clasificare. Presiunea aerului din bulele sferice. Inelul lui Gibbs. Stabilitatea termodinamică a spumelor. Agenți antispumanti. Substanțe medicamentoase utilizate la formularea spumelor.</p>		
<p>4. ELEMENTE DE REOLOGIE</p>		<p>3 ore</p>
<p>4.1 Parametri ce descriu proprietățile reologice ale sistemelor disperse. Reograme. Curgerea newtoniană. Vâscozitatea soluțiilor de polimeri.</p> <p>4.2 Curgerea non-newtoniană. Curgerea plastică. Curgerea pseudoplastică. Curgerea dilatantă.</p> <p>4.3 Curgerea dependentă de timp. Tixotropia. Reopexia.</p> <p>4.4 Aplicații ale reologiei în proiectarea unor sisteme disperse farmaceutice.</p>	<p>Idem</p>	
<p>Bibliografie obligatorie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Material suport – Chimie-fizică și coloidală, anul II, sem. II (Classroom), 2025; 2. L. Popa, M.V. Ghica, "Chimia-Fizică a medicamentului Vol. I - Cinetică Chimică, Sisteme Disperse", Editura Printech, București, 2013; 3. M.V. Ghica, L. Popa, "Chimia-Fizică a medicamentului Vol. II - Fizico-chimia suprafețelor, Reologia sistemelor disperse, Elemente de fotochimie", Editura Printech, București, 2013; 4. M.V. Ghica, L. Popa, C. E. Dinu-Pîrvu, M. Leca, M. Albu Kaya "Chimia-Fizică a medicamentului, Vol. III: 		

- Polimeri. Proprietăți fizico-chimice. Aplicații biomedicale, Editura Printech, București, 2016;
5. L. Popa, M.V. Ghica, Șt. Moisescu, "Biodisponibilitatea medicamentului – Proprietăți moleculare, procese fizico-chimice și fiziologice care controlează absorbția/biodisponibilitatea medicamentului" Editura Printech, București, 2013;
 6. M. Leca, "Chimia fizică a macromoleculilor", Editura Universității București, 1998;

Bibliografie facultativă

1. Remington: The Science and Practice of Pharmacy, Lippincott Williams & Wilkins; Twenty first Edition, 2005;
2. P.W. Atkins, "Tratat de chimie fizică", Editura Tehnică, București, 1996;
3. D. Attwood, A.T. Florence, "Physical Pharmacy – FAST track", Pharmaceutical Press, Londra, 2008;
4. I.G. Murgulescu, E. Segal, T. Oncescu, "Introducere în chimia fizică, Vol II, 2 - Cinetică chimică și cataliză", Editura Academiei Române, București 1981;
5. A.T. Florence, D. Attwood, "Physico-chemical principles of pharmacy", 2nd Edition, Mac Milan, 1993.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Studiul cinetic al reacției de invertire a zaharozei (partea I și a II-a)	BL-EBL (Experimental-Based Learning / learning by doing) – realizarea directă a experimentelor fizico-chimice SBL-PBL-Lab (Problem-Based Learning în laborator) – abordarea experimentală a unor situații-problemă SBL-GI (Guided Inquiry – investigație ghidată) – explorarea etapelor experimentale sub coordonare didactică SBL-DL (Discovery Learning – învățare prin descoperire) – identificarea relațiilor între parametri și rezultate SBL-CL (Collaborative Learning) – lucru în echipe mici și rotirea rolurilor SBL-DDA (Data-Driven Analysis) – prelucrarea, analiza și interpretarea datelor experimentale SBL-SM (Self-Monitoring) – autoevaluarea procedurii și rezultate SBL-FI (Feedback imediat)	6 ore
2. Studiul cinetic al reacției de hidroliză a persulfatului de potasiu (partea I și a II-a)	Idem	6 ore
3. Studiul cinetic al reacției de saponificare a acetatului de etil. Metoda titrimetrică.	Idem	3 ore
4. Stabilitatea substanțelor medicamentoase în soluție apoasă. Influența temperaturii asupra vitezei reacțiilor chimice. Aplicație la studiul cinetic al reacției de hidroliză a acidului acetilsalicilic în soluție apoasă (partea I)	Idem	6 ore
5. Stabilitatea substanțelor medicamentoase în soluție apoasă. Influența temperaturii asupra vitezei reacțiilor chimice. Aplicație la studiul cinetic al reacției de hidroliză a acidului acetilsalicilic în soluție apoasă (partea a II-a). Evaluarea parametrilor Arrhenius	Idem	3 ore
6. Adsorbția la interfața solid-soluție. Determinarea experimentală a izotermei de adsorbție Freundlich la adsorbția acidului acetic pe cărbune	Idem	3 ore

7. Determinarea punctului izoelectric al proteinelor	Idem	3 ore
8. Emulsii. Prepararea, determinarea tipului și inversarea emulsiilor	Idem	3 ore
9. Geluri. Histereza punctului de topire și gelifiere	Idem	3 ore
5. SEMINAR. RECAPITULARE EXAMEN PRACTIC	SBL-MPE (Mock Practical Exam) – simulare examen practic SBL-WER (Worked Example Review) – analiză ghidată a unei determinări model SBL-PR (Peer Review) – evaluare între colegi SBL-TMD (Timed Micro-Drills) – exerciții aplicative cronometrate SBL-SA (Self-Assessment) - autoevaluare ghidată SBL-MPQ (Mini Practical Quiz) - test aplicativ scurt	3 ore
6. EXAMEN PRACTIC	SBL-TMD (Timed Micro-Drills) SBL-APA (Authentic Performance Assessment) SBL-DBA (Data-Based Assessment)	3 ore

Bibliografie

1. Protocoale de lucrări practice de laborator, anul II, sem. II (Classroom), 2025;
2. Șt. Moisescu, I. Predescu, C. Dinu Pîrveu, L. Popa, I. Vanghelie, M. V. Ghica - Tehnici experimentale în cinetica reacțiilor chimice, în fizico-chimia suprafețelor și a coloizilor”, Editura Tehnoplast Company, București, 2002;
3. Pîrveu C. - Tehnici experimentale în chimia fizică și coloidală, Editura Tehnoplast Company S.R.L., București, 2004
4. Vilcu R., Perişanu Șt., Găinar I., Ciocăzanu I., Cenușe Z. – Probleme de termodinamică chimică, Editura Tehnică, București, 1998
5. P.W. Atkins, C.A. Trapp - Exerciții și probleme rezolvate de chimie fizică, Editura Tehnică, București, 1997;
6. A. Martin - Physical Pharmacy – Physical chemical principles in the pharmaceutical sciences, Lea & Febinger, Philadelphia, Londra, 1993.

9. Evaluarea

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Înțelegerea conceptelor – definirea și explicarea corectă a noțiunilor. Corectitudinea răspunsurilor – rigoare științifică. Rezolvarea problemelor – aplicarea corectă a conceptelor în exerciții.	Evaluare sumativă scrisă (Summative based evaluation SBE) axată pe verificarea înțelegerii conceptelor și a capacității studentului de a aplica raționamentul fizico-chimic în mod autonom. - itemi grilă - probleme aplicative	70%
9.5. Seminar/ laborator	Realizarea corectă a determinării fizico-chimice. Prelucrarea datelor – acuratețea calculului și interpretarea rezultatelor Aplicarea metodei – explicarea principiului lucrării și utilizarea corectă a aparaturii Activitatea desfășurată în laborator pe parcursul semestrului	Examen practic (colocviu) - Authentic performance tasks - Test scurt aplicativ (short practical quiz) - Analize de date reale (data-based assessment) Evaluare practică pe parcurs (Continuous Assessment)	20% 10%

9.5.1. Proiect individual	-	-	-
9.6. Standard minim de performanță			
Nota minimă 5 la examenul scris Nota minimă 5 la activitatea examenul practic			
Mențiuni suplimentare: Participarea la examinare este condiționată de prezența la cel puțin 70% din cursuri.			

**Data
completării:
22.09.2025**

Semnătura titularilor de curs

Prof. univ. Dr. POPA Lăcrămioara
Prof. univ. Dr. DINU-PÎRVU Cristina Elena
Prof. univ. Dr. GHICA Mihaela Violeta
Prof. univ. Dr. ANUȚA Valentina
Conf. univ. Dr. PRISADA Răzvan Mihai

Semnătura titularilor de seminar

Prof. univ. Dr. POPA Lăcrămioara
Prof. univ. Dr. DINU-PÎRVU Cristina Elena
Prof. univ. Dr. GHICA Mihaela Violeta
Prof. univ. Dr. ANUȚA Valentina
Conf. univ. Dr. PRISADA Răzvan Mihai
Asist. univ. Drd. DUMITRESCU Irina
Alexandra

**Data avizării
în**

**Consiliul
Departament
ului:
25.09.2025**

**Semnătura directorului
de departament**

Prof. univ. Dr. DINU Mihaela