



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1.	UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE “CAROL DAVILA”
1.2.	FACULTATEA: FARMACIE
1.3.	DEPARTAMENTUL FARMACIE I ȘTIINȚE FUNDAMENTALE
1.4.	DISCIPLINA : CHIMIE ANALITICĂ ȘI METODE FIZICO-CHIMICE DE ANALIZĂ
1.5.	DOMENIUL DE STUDIU: SĂNĂTATE – reglementat setorial în UE
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 ANALITICĂ				
2.2.	Codul disciplinei: F0201				
2.3.	Tipul disciplinei (DF/DS/DC): DD				
2.4.	Regimul disciplinei (DOB/DOP/DFA): DOB				
2.5.	Titularul activităților de curs: Prof.univ.dr. ARAMĂ Corina-Cristina				
	Conf. univ.dr. CONSTANTINESCU Ioana-Clementina				
	Conf. univ.dr. FLOREA Marinela				
	Șef de lucrări dr. OLTEANU Andreea- Alexandra				
	Șef de lucrări dr. STĂNESCU Lucian Mihai				
2.6.	Titularul activităților de seminar: Prof.univ.dr. ARAMĂ Corina-Cristina				
	Conf. univ.dr. CONSTANTINESCU Ioana-Clementina				
	Șef de lucrări dr. OLTEANU Andreea- Alexandra				
	Șef de lucrări dr. STĂNESCU Lucian Mihai				
2.7. Anul de studiu	II	2.8. Semestrul	III	2.9. Tipul de evaluare (E/C)	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) : 2						
II. Pregătire/studiu individual						
Distribuția fondului de timp						ore
Studiu al suporturilor de curs, al manualelor, al cărților, studiu al bibliografiei minimale recomandate						30
Documentare suplimentară în bibliotecă, documentare prin intermediul internetului						6
Desfășurare a activităților specifice de pregătire pentru proiect, laborator, întocmire de teme, referate						20

Pregătire pentru prezentări sau verificări, pregătire pentru examinarea finală	30
Consultații	5
Alte activități	0
3.7. Total ore de studiu individual	91
3.8. Total ore pe semestru (3.4.+ 3.7.)	175
3.9. Numărul de credite	7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector, tableta grafică
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	Veselă de laborator adecvată, băi de apă, centrifugă, nisă/exhaustor

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul - identifică, descrie, explică și înțelege structura, compoziția chimică și proprietățile substanțelor bioactive de sinteză și semisinteză. - definește, descrie și utilizează algoritmi utilizați în analiza cantitativă.	Studentul/absolventul - descrie, definește și discută aspecte privind structura chimică a substanțelor precum și proprietățile lor. - efectuează teste de identificare și analizează compoziția chimică a substanțelor. - poate aplica metodele și procedeele de lucru însușite la analiza unor materiale diverse, în alte domenii de activitate farmaceutică și poate aplica cunoștințele la dezvoltarea unor noi metode de analiză. - poate manipula corect instrumentele și aparatura de laborator cu grade diferite de complexitate, poate interpreta și evalua rezultatele obținute în analiză. Studentul are un vocabular științific în domeniul analizei și o atitudine responsabilă în activitatea de laborator.	Studentul/absolventul utilizează noțiunile fundamentale pentru abordarea altor materii de specialitate.

7. Obiectivele disciplinei (corelate cu rezultatele învățării)

7.1. Obiectivul general	Prin natura atribuțiilor ce-i revin în domeniul sănătății publice, farmacistul trebuie să se formeze și ca farmacist analist, responsabil de asigurarea calității medicamentului.
7.2. Obiective specifice	Obiectivul cursului și lucrărilor practice de chimie analitică constă în însușirea elementelor de bază, teoretice și practice, ale metodelor de analiză chimică și instrumentală folosite la separarea, identificare și dozarea speciilor chimice în condițiile particulare, cu rigori specifice, necesare aplicării acestora la medicament.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
<p>1. Erori. Evaluarea rezultatelor și metodelor analitice Exactitatea și precizia rezultatelor analitice. Erori sistematice (cauze, identificare, corectare). Erori întâmplătoare. Evaluarea rezultatelor. Validarea metodelor analitice.</p>	Prelegere, conversație, problematizare	5 ore
<p>2. Titrimetria. Principii generale Clasificarea metodelor titrimetrice. Procedee de titrare. Soluții standard. Prepararea soluțiilor standard.</p>	Prelegere, conversație	4 ore
<p>3. Protometria Principii. Indicatori de pH. Clasificare. Caracteristici. Mecanism de funcționare. Domeniu de viraj. Criterii de alegere a indicatorilor. Titrare acizilor (bazelor) tari monoprotici cu soluții de baze (acizi) tari. Curbe de titrare și caracteristicile lor. Alegerea indicatorilor. Erori de titrare. Aplicații farmaceutice. Titrare acizilor (bazelor) slabi monoprotici cu soluții de baze (acizi) tari. Curbe de titrare și caracteristicile lor. Alegerea indicatorilor. Erori de titrare. Aplicații farmaceutice. Titrare acizilor și bazelor ionice monoprotice. Curbe de titrare. Caracteristici. Alegerea indicatorilor. Aplicații farmaceutice. Titrare acizilor (bazelor) slabi poliprotici cu soluții de baze (acizi) tari. Posibilități și condiții de titrare. Curbe de titrare și caracteristicile lor. Alegerea indicatorilor. Aplicații farmaceutice. Titrare acizilor și bazelor ionice poliprotice. Posibilități și condiții de titrare. Curbe de titrare și caracteristicile lor. Alegerea indicatorilor. Aplicații farmaceutice. Dozarea esterilor. Dozarea aminoacizilor. Titrare amestecurilor de acizi sau baze. Aplicații. Protometria în solvenți anhidri. Avantajele titrării în solvenți anhidri. Indicatori în protometria în solvenți anhidri. Alegerea solventului în titrările în mediu anhidri. Aplicații farmaceutice ale protometriei în solvenți anhidri: titrare acizilor, titrare bazelor, titrare sărurilor.</p>	Prelegere, conversație, problematizare	17 ore
<p>4. Titrimetria bazată pe echilibre de precipitare Principii. Clasificarea metodelor. Argentometria. Principii. Indicatori argentometrici: indicatori reactivi ai ionilor, indicatori redox, indicatori de adsorbție. Curbe de titrare argentometrică și caracteristicile lor. Aplicații farmaceutice al argentometriei: metoda Mohr, metoda Volhard, metoda Fajans.</p>	Prelegere, conversație, problematizare	3 ore
<p>5. Gravimetria Principii. Etapele analizei gravimetrice. Precipitarea în analiza gravimetrică. Separarea și purificarea precipitatelor. Prelucrarea precipitatelor (uscarea, calcinarea). Aplicații farmaceutice ale gravimetriei la dozarea substanțelor anorganice și organice.</p>	Prelegere, conversație, problematizare	2 ore
<p>6. Complexometria Principii. Clasificarea metodelor complexometrice. Complexometria care folosește liganzi monodentați. Principii. Aplicații.</p>	Prelegere, conversație, problematizare	5 ore

Complexonometria. Principii. Determinarea punctului de echivalență. Indicatori metalocromici. Indicatori incolori. Curbe de titrare complexonometrice și caracteristicile lor. Procedee de titrare complexonometrică. Aplicații farmaceutice.		
7. Titrimetria bazată pe echilibre cu transfer de protoni (redoxometria) Principii. Clasificarea metodelor redoxometrice. Indicatori redox. Clasificare. Interval de viraj. al indicatorilor redoxometrice de culoare. Indicatori redox reactivi ai ionilor. Indicatori redox turbidimetrici. Indicatori redox de fluorescență. Indicatori redox ireversibili. Curbe de titrare redoxometrice și caracteristicile lor. Aplicații farmaceutice ale redoxometriei. Permanganatometria. Iodometria. Nitritometria. Alte metode redoxometrice.	Prelegere, conversație, problematizare	6 ore
Bibliografie recentă:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Monciu Maria-Crina, Neagu Alexandra, Nedelcu Angela, Aramă Corina, Constantinescu Clementina, <i>Analiză chimică în controlul medicamentului</i>, Editura Medicală, București, 2005. 2. Daniel Harris, Charles Lucy, <i>Quantitative Chemical Analysis Tenth Edition</i>, Publisher: W. H. Freeman 2019 3. Dorneanu V., Stan Maria, Musteață M.F., <i>Chimie Analitică</i>, Editura „Gr. T. Popa” UMF Iași, 2003. 4. Douglas A. Skoog/Donald M. West/F. James Holler/Stanley R. Crouch, <i>Fundamentals of Analytical Chemistry</i>, 10th Edition, Cengage Learning, 2021 5. Pietrzyk D.J., Frank C.W., <i>Chimie Analitică</i>, Editura Tehnică, București, 1989. Kekedy L., <i>Chimie Analitică Calitativă</i>, Editura Scrisul Românesc, Craiova, 1982. 6. Gary D. Christian, Purnendu K. Dasgupta, Kevin A. Schug, <i>Analytical Chemistry 7th Edition</i>, Wiley 2013 		
8.2. Laborator/ lucrare practică	Metode de predare	Observații
1. Reguli de bună practică în laborator. Instrumente și veselă folosite în analiza cantitativă. Operații și procedee specifice analizei chimice cantitative. Soluții standard. Elemente de statistică.	Expunere, conversație, demonstrație	3 ore
2. Dozări protometrice în mediu apos Prepararea și titrarea soluțiilor standard de acizi și baze (NaOH, HCl). Dozarea unor acizi/baze tari și slabi. Lucrare de evaluare.	Experiment cu caracter aplicativ, conversație, problematizare	12 ore
3. Dozări protometrice în mediu neapos Prepararea și titrarea soluțiilor standard de acid percloric în acid acetic și metoxid de sodiu. Dozarea unor acizi/baze slabe (substanțe farmaceutice). Lucrare de evaluare.	Experiment cu caracter aplicativ, conversație, problematizare	6 ore
4. Dozări volumetrice care au la bază reacții cu formare de precipitate. Argentometria. Prepararea și titrarea soluției standard de nitrat de argint. Dozarea unei halogenuri alcaline (NaCl, KBr) prin metoda Mohr. Lucrare de evaluare.	Experiment cu caracter aplicativ, conversație, problematizare	3 ore
5. Dozări complexonometrice Prepararea și titrarea soluției standard de complexonă III. Dozarea complexonometrică a: Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cu^{2+} . Determinarea durității totale a apei. Lucrare de evaluare.	Experiment cu caracter aplicativ, conversație, problematizare	3 ore
6. Dozări redoxometrice Dicromatometrie. Prepararea soluției standard primar de $K_2Cr_2O_7$. Dozarea sărurilor feroase. Iodometrie. Prepararea și titrarea soluției standard de tiosulfat de sodiu. Dozarea H_2O_2 ca oxidant (iodometric). Lucrare de	Experiment cu caracter aplicativ, conversație, problematizare	12 ore

valuare.		
Examen practic (probă practică)		3 ore
BIBLIOGRAFIE RECENTĂ: Monciu Maria-Crina, Neagu Alexandra, Nedelcu Angela, Aramă Corina, Constantinescu Clementina, <i>Analiză chimică în controlul medicamentului</i> , Editura Medicală, București, 2005.		

9. Evaluarea

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	<ul style="list-style-type: none"> - însușirea noțiunilor teoretice predate la curs - capacitatea de a identifica algoritmi și de a rezolva aplicații derivate din noțiunile de curs 	<p>Evaluare teoretică scrisă: Se evaluează răspunsurile (în scris) studentului pe un subiect individual, alcătuit din 6-7 întrebări, dintre care 2-3 întrebări scurte sau tip grilă referitoare la noțiuni fundamentale, iar celelalte presupun tratarea problematizată a unor teme mai ample din curs, din diferite capitole. Subiectele sunt corectate pe baza unui barem corespunzător notei 10. În săptămâna 7 sau 8 se susține, opțional, o lucrare semestrială din materialul de curs studiat.</p>	70%
9.5. Seminar/ laborator	<ul style="list-style-type: none"> - pregătirea studentului prin conspectarea materialului în legătură cu lucrările programate pentru fiecare săptămână - discutarea temelor propuse de cadrul didactic în vederea lămuririi problemelor de ordin teoretic și practic. - însușirea cunoștințelor teoretice și practice asupra unor capitole mari de analiză prin lucrări de control programate la începutul semestrului. <p>însușirii principiilor teoretice ale analizei chimice, cantitative</p>	<p>Urmărirea permanentă a progreselor studenților pe parcursul semestrului</p> <ul style="list-style-type: none"> - seminare-conversație desfășurate în timpul lucrărilor practice <p>Evaluare activitate practică Lucrări de evaluare: La sfârșitul fiecărui capitol se evaluează răspunsurile studentului pe un subiect individual, alcătuit din 3-5 întrebări care se referă la principiile teoretice ale metodelor utilizate în laborator pentru prepararea soluțiilor standard și dozarea substanțelor chimice. Pe parcursul semestrului se susțin 5 lucrări de evaluare, corespunzătoare capitolelor studiate.</p> <p>Proba practică: Se evaluează abilitățile studentului de a</p>	15%

		determina concentrația unei probe necunoscute cu exactitate și precizie	
9.5.1. Proiect individual		Pe parcursul semestrului trebuie elaborate două proiecte cu teme din materia de curs.	10%
9.6. Standard minim de performanță			
Evaluare teoretică scrisă: cunoștințe pentru nota 5: tratarea a 50% din baremul aferent subiectului.			
<p>Formula de calcul a notei finale este:</p> $\text{Nota finală} = (3 \times \text{LS} + 4 \times \text{ET} + \text{P} + 1,5 \times \text{EP} + 5^*)/10$ <p>- $\text{EP} = (2 \times \text{nota la lucrările de evaluare} + \text{nota la proba practică semestrială})/3$</p> <p>Nota la lucrările de evaluare se calculează astfel:</p> $\text{nota la lucrările de evaluare} = [(3 \times L_1 + 2 \times L_2 + L_3 + L_4 + 3 \times L_5)/10]$ <p>Pentru a susține examenul practic, notele la fiecare dintre cele 5 lucrări de evaluare trebuie să fie minimum 5.</p> <p>LS - nota la lucrarea semestrială ET - nota la examenul din sesiunea ianuarie-februarie 2026 P - media aritmetică a notelor obținute la cele două proiecte *- punctaj obținut pentru prezența la minimum 10 cursuri.</p>			

Data completării:

22.09.2025

Semnătura titularului de curs
Prof.univ.dr. ARAMĂ Corina-Cristina

Conf. univ.dr. CONSTANTINESCU
Ioana-Clementina

Conf. univ.dr. FLOREA Marinela

Șef de lucrări dr. OLTEANU
Andreea- Alexandra

Șef de lucrări dr. STĂNESCU
Lucian Mihai

Semnătura titularului de
laborator

Prof.univ.dr. ARAMĂ Corina-Cristina

Conf. univ.dr.
CONSTANTINESCU Ioana-Clementina

Șef de lucrări dr. OLTEANU
Andreea- Alexandra

Șef de lucrări dr. STĂNESCU
Lucian Mihai

Data avizării în Consiliul
Departamentului:
25.09.2025

Semnătura directorului de departament

Prof. Univ. Dr. Dinu Mihaela