

FIȘA DISCIPLINEI
Chimie analitică - cantitativă
 Anul universitar 2017-2018

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	de Științe, Educație fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Științe ale Naturii
1.4	Domeniul de studii	Chimie
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Chimie medicală/Chimist medical

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei						Chimie analitica- cantitativă					
2.2 Titularul activităților de curs						Lect.univ.dr. Lavinia Tătaru					
2.3 Titularul activităților de laborator						Lect.univ.dr. Lavinia Tătaru					
2.4	Anul de studii	I	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	F / O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	7	3.2	din care curs	3	3.3	Laborator Seminar	3 1
3.4	Total ore din planul de inv.	98	3.5	din care curs	42	3.6	Laborator Seminar	42 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 și pe teren								28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								28
Tutoriat								8
Examinări								8
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual		102					
3.8	Total ore pe semestru		200					
3.9	Număr de credite		8					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Cunoștințe dobândite la disciplina Chimie analitică-cantitativă și Chimie generală
4.2	De competențe	Competențele formate la disciplinele Chimie analitică-cantitativă și chimie generală

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și ecran
5.2	De desfășurare a laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala S 018), materiale și aparatură de laborator, calculator, internet.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2 Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compusi chimici (3/8PC) <ul style="list-style-type: none"> Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției și a proprietăților fizico-chimice ale compusilor chimici. Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea proprietăților compusilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor Utilizarea corectă a metodelor specifice de analiză a structurii și proprietăților compusilor chimici Analiza critică a metodelor aplicate pentru determinarea compoziției și a proprietăților fizico-chimice ale unor compusi chimici
	C3 Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. (3/8PC) <ul style="list-style-type: none"> Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora

	<ul style="list-style-type: none"> Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor. Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator
Competențe	<p>CT2 Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. (1/8PC)</p> <p>CT3 Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. (1/8PC)</p>

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul analizei chimice cantitative volumetrică și gravimetrice
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> -cunoașterea conceptelor, noțiunilor și mărimilor specifice analizei cantitative; -cunoașterea și exemplificarea noțiunilor și legilor generale studiate; -formularea corectă a legilor studiate; -deducerea relațiilor de bază ale domeniului analizei volumetrică și gravimetrice; -selectarea datelor relevante pentru a explica și analiza fenomenele care apar în condițiile desfășurării unei analize cantitative; -precizarea limitelor de aplicabilitate ale teoriilor și modelelor studiate; -înțeleagerea principiului metodelor de analiză chimică, a factorilor și parametrilor care intervin în diferite etape ale acesteia; -experimentarea și validitatea unor ipoteze și afirmații și aplicarea în cazul analizei cantitative; -folosirea raționamentului logic pentru a explica și interpreta rezultatele analizelor prin prelucrarea datelor pe baza unui algoritm corespunzător; -aplicarea cunoștințelor dobândite în abordarea unor studii de caz; -corelarea interdisciplinară a cunoștințelor cu cele din alte capitole și domenii; -aplicarea cunoștințelor însușite în rezolvarea problemelor teoretice și practice.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
ANALIZA VOLUMETRICĂ			
I. Noțiuni generale de titrimetrie	3	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
1 •Definirea și clasificarea metodelor de analiză titrimetrică, soluții de reactivi, modalități de exprimare a concentrației. •Standarde primare și secundare. •Calcularea rezultatelor în titrimetrie. Masurarea volumelor și erori care apar la masurarea volumelor.			
II. Volumetria bazată pe reacții de neutralizare	3	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector Suport documentar
2 •Alcalimetria – calculul și analiza curbilor de titrare în cazul titrării acizilor tari, acizilor slabi mono- și polivalenți și amestecurilor de acizi cu o bază tare.			
3 •Acidimetria - calculul și analiza curbilor de titrare în cazul titrării bazelor tari, bazelor slabe mono- și polivalente și amestecurilor de baze cu un acid tare.	3	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector Suport documentar
4 •Indicatori acido-bazici – clasificare și teorii asupra mecanismului de schimbare a culorii. •Intervalul de viraj al indicatorului, exponentul indicatorului și punctul de titrare. •Erori de indicator.	3	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector Suport documentar
III Volumetria bazată pe reacții redox	3	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector Suport documentar
5 •Calculul și analiza curbilor de titrare în cazul titrării unui oxidant cu un reducător și a unui reducător cu un oxidant.			
6 Indicatori redox (de culoare, reactivi ai ionilor, turbidimetrii, de fluorescență, ireversibili). Erori de indicator	3	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector Suport documentar
IV Volumetria bazată pe reacții de complexare	3	Prelegere	Calculator,

	<ul style="list-style-type: none"> •Principalii complexoni utilizați în titrimetrie și complexii lor cu ioni metalici. •Curbe de titrare complexometrică. 		Dezbateri Studiu de caz	Videoproiector Suport documentar
8	Determinarea punctului de echivalență. Indicatori metalocromici și domeniul lor de viraj.	3	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector Suport documentar
9	V. Volumetria bazată pe reacții de precipitare <ul style="list-style-type: none"> •Argintometria – calculul și analiza curbei de titrare în cazul titrării anionului halogenură cu Ag^+ ; •Titrarea amestecurilor de halogenuri cu AgNO_3. •Stabilirea punctului de echivalență. 	3	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector Suport documentar
10	ANALIZA GRAVIMETRICĂ I. Etapele operaționale în analiza gravimetrică <ul style="list-style-type: none"> •Colectarea și pregătirea probelor, cântărirea. •Trecerea probelor în soluție – dizolvarea și dezagregarea probelor. Tipuri și reactivi de dezagregare. 	3	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
11	<ul style="list-style-type: none"> •Precipitarea. Condiții pentru o precipitare cantitativă, formarea și creșterea precipitatelor, fenomene care apar în cursul creșterii precipitatelor (coprecipitarea, formarea precipitatelor coloidale, postprecipitarea și îmbătrânirea precipitatelor). • Precipitarea omogenă. 	3	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
12	II. Studiul termic al precipitatelor <ul style="list-style-type: none"> •Conținutul în solvent al precipitatelor, •Presiunea de vapori a solvaților, •Descompunerea termică și volatilizarea precipitatelor, analiza termică a precipitatelor. 	3	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
13	III. Reactivi de precipitare <ul style="list-style-type: none"> •Reactivi anorganici de precipitare. •Precipitarea sub formă de halogenuri, carbonați, sulfati și oxalați. 	3	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector Suport documentar
14	Influența pH-ului asupra precipitării - Precipitarea selectivă sub forma de sulfuri și hidroxizi.	3	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector Suport documentar

Bibliografie

- L. Tataru, *Chimie analitică. Echilibre în soluție apoasă*, ed. Universității din Pitești, 2009
- C. Liteanu, *Chimie analitică cantitativă*, Ed. Did. Și Pedag. București, 1969.
- G.Popa, V. Croitoru, *Chimie analitică cantitativă – Gravimetrie*, Ed. Did. Și Pedag. București, 1971.
- V. Croitoru, D. Constantinescu, *Aplicații și probleme de chimie analitică*, Ed. Tehnică, București, 1971.
- S.Fișel, *Chimie analitică cantitativă*, Ed. Did. Și Pedag. București, 1972.
- C.Gh. Macarovici, *Analiză chimică cantitativă anorganică*, Ed.Academiei, București, 1979.
- Pătroiescu, E.Dimonie, D.Cruceru, *Chimie analitică, partea a II-a, Gravimetrie-Titrimetrie*, Ed.Universității din București, 2000.
- Note de curs

8.2. Aplicații - Laborator		Nr.ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	ANALIZĂ VOLUMETRICĂ (24 ore) <ul style="list-style-type: none"> • Noțiuni de titrimetrie. Instrumente și ustensile din sticlă și cuarț utilizate în titrimetrie. Cântărirea. Balanța analitică. 	3	Exercițiul Lucrul în grup	Materiale din sticlă și cuarț, instalație de titrare și filtrare, balanță analitică
2	<ul style="list-style-type: none"> • Alcalimetria – prepararea și etalonarea unei soluții de NaOH aprox 0,1N, determinări cu soluția de NaOH. 	3	Exercițiul Studiul de caz – analiza unei probe individuale Dezbateri	Reactivi, ustensile din sticlă, instalație de titrare, balanță tehnică și analitică
3	<ul style="list-style-type: none"> • Acidimetria – prepararea și etalonarea unei soluții de HCl aprox 0,1N, determinări cu soluția de HCl. 	3	Studiul de caz – analiza unei probe	Reactivi, ustensile din sticlă, instalație de titrare, balanță tehnică și analitică

			individuale Dezbateră	
4	<ul style="list-style-type: none"> • Studiul erorilor sistematice. Titrarea unui amestec de acid tare și acid slab cu o bază tare. 	3	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateră	Reactivi, biurete automate, ustensile din sticlă, instalație de titrare.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Volumetria bazată pe reacții redox. Permanganatometria și iodometria. 	3	Studiul de caz – analiza unei probe individuale Dezbateră	Reactivi, ustensile din sticlă, instalație de titrare, balanță tehnică și analitică, instalație de gaze
6	<ul style="list-style-type: none"> • Volumetria bazată pe reacții de complexare. Complexonometria. Prepararea, etalonarea unei soluții de complexon III. Dozări complexonometrice. 	3	Studiul de caz – analiza unei probe individuale Dezbateră	Reactivi, ustensile din sticlă, instalație de titrare, balanță tehnică și analitică, instalație de gaze
7	<ul style="list-style-type: none"> • Volumetria bazată pe reacții de precipitare. Argintometria. Dozarea anionilor Cl⁻ prin metoda Mohr și Fajans 	3	Studiul de caz – analiza unei probe individuale Dezbateră	Reactivi, ustensile din sticlă, instalație de titrare, balanță tehnică și analitică
8	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicații ale metodelor volumetrice în analiza unor probe de apă: determinarea acidității (alcalinității), duității, CBO și CCO 	3	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateră	Reactivi, ustensile din sticlă, instalație de titrare, balanță tehnică și analitică, instalație de gaze
9	ANALIZĂ GRAVIMETRICĂ (18 ore) <ul style="list-style-type: none"> • Dozarea apei din compuși. 	3	Studiul de caz – analiza unei probe individuale Dezbateră	Reactivi, ustensile din sticlă și cuarț, balanță analitică, exicator, etuvă
10	<ul style="list-style-type: none"> • Dozarea cationilor sub formă de sulfați 	3	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateră	Reactivi, ustensile din sticlă și cuarț, instalație de filtrare, balanță analitică, exicator, etuvă, instalație de gaze
11	<ul style="list-style-type: none"> • Dozarea cationilor sub formă de fosfați și pirofosfați. 	3	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateră	Reactivi, ustensile din sticlă și cuarț, instalație de filtrare, balanță analitică, exicator, cuptor de calcinare, instalație de gaze
12	<ul style="list-style-type: none"> • Dozarea cationilor sub formă de cromati. 	3	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateră	Reactivi, ustensile din sticlă și cuarț, instalație de filtrare, creuzete filtrante, balanță analitică, exicator, etuvă, instalație de gaze
13	<ul style="list-style-type: none"> • Dozarea cationilor sub formă de complecși greu solubili (Ni cu DMG). 	3	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup	Reactivi, ustensile din sticlă și cuarț, instalație de filtrare, creuzete filtrante, balanță analitică,

			Dezbateră	exicator, etuvă, instalație de gaze
14	<ul style="list-style-type: none"> Prelucrarea rezultatelor. Refaceri. 	3	Studiul de caz Exercițiul Dezbateră	Reactivi, ustensile din sticlă și cuarț, instalație de filtrare, balanță analitică, exicator, etuvă, instalație de gaze
10 Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> Ionescu, L. Tătaru, <i>Lucrări practice de analiză cantitativă - Gravimetrie</i>, Centrul de multiplicare al Univ. din Pitești, (1998) Ionescu, L. Tătaru, <i>Lucrări practice de analiză cantitativă - Volumetrie</i>, Centrul de multiplicare al Univ. din Pitești, (1998) 				
8.2. Aplicații - Seminar		Nr ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Erori de titrare- calcularea erorilor - probleme	2	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateră	Calculator, Videoproiector Suport documentar,
2	Titrații acido-bazice – calcularea curbelor de titrare, concentrației speciilor, pH echiv, alegerea indicatorului - probleme	2	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateră	Calculator, Videoproiector Suport documentar
3	Erori de indicator în titrațiile acido-bazice -probleme	2	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateră	Calculator, Videoproiector Suport documentar
4	Titrații complexonometrice – calcularea curbelor de titrare, concentrației speciilor, pMe echiv, alegerea indicatorului - probleme	2	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateră	Calculator, Videoproiector Suport documentar
5	Titrații redox – calcularea curbelor de titrare oxidant cu reductor și reductor cu oxidant, concentrației speciilor, potențialului la echiv, alegerea indicatorului - probleme	2	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateră	Calculator, Videoproiector Suport documentar
6	Titrații cu formare de compusi greu solubili- curbe de titrare și cobcentratia speciilor la echivalența - probleme	2	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateră	Calculator, Videoproiector Suport documentar
7	Calcularea concentrațiilor speciilor în probe prin analiza gravimetrică - probleme	2	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateră	Calculator, Videoproiector Suport documentar
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> L. Tataru, <i>Chimie analitică. Echilibre în soluție apoasă</i>, ed. Universității din Pitești, 2009 V. Croitoru, D. Constantinescu, <i>Aplicații și probleme de chimie analitică</i>, Ed. Tehnică, București, 1971. Note de curs 				

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

Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca: Chimist – 211301; Chimist medical specialist – 226914; Chimist medical principal – 226917; Chimist șef secție, laborator – 134204; Consilier chimist – 211302; Expert chimist – 211303; Inspector de specialitate chimist – 211304; Referent de specialitate chimist – 211305; Cercetător în chimie – 211306; Cercetător în chimie fizică – 211310; Analist calitate – 214131; Cercetător în biologie chimie – 213140; Asistent de farmacie licențiat – 226204; Cercetător științific în bacteriologie, microbiologie, farmacologie – 226304; Evaluator de risc și auditor în domeniul securității și sănătății în muncă - 226307; Profesor în învățământul gimnazial – 233002; Reprezentant medical – 243302; Operator chimist la produsele farmaceutice și chimice pure – 813138

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezență	Înregistrare prezență curs	10%
	Temă de casă	Rezolvarea de problem și aplicații	20%
	Evaluare finală	Probă scrisă – subiecte teoretice și studii de caz	50%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz și completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor lucrărilor practice	Probă practică	20%
10.6 Standard minim de performanță	2,5 puncte acumulate din evaluarea activităților periodice și 2,5 puncte la evaluarea finală; Nota 5 la testul de evaluare finală și rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la lucrările de laborator și teme de casă.		

Data completării
25.09.2017

Titular de curs
Lect. dr. Lavinia Tătaru

Titular de laborator
Lect. dr. Lavinia Tătaru

Data avizării în departament
29.09.2017

Director de departament
Conf.dr. Cristina Soare