

## FIȘA DISCIPLINEI

**Metode avansate de analiză în chimia medicală, anul universitar 2018-2019****1. Date despre program**

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	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 studiu / calificarea	Chimie medicală/ Chimist

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei												<b>Metode avansate de analiză în chimia medicală</b>											
2.2		Titularul activităților de curs										Iosub Ion											
2.3		Titularul activităților de seminar / laborator										Iosub Ion											
2.4		Anul de studii		II		2.5		Semestrul		II		2.6		Tipul de evaluare		E		2.7		Regimul disciplinei		O	

**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 învăț.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp alocat studiului individual</b>								ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								16
Tutorat								5
Examinări								4
Alte activități .....								
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

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

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	

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

5.1	De desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu videoproiector și ecran
5.2	De desfășurare a laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala S 010), echipamente și aparatură de laborator, computer și soft specializat, acces internet

**6. Competențe specifice vizate**

Competențe profesionale	<b>C3. Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. (1/5)</b>
	C3.1 Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator
	C3.2 Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator
	C3.3 Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora
	C3.4 Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute
	C3.5 Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor.
	<b>C4. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei (1/5)</b>
	C4.1 Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (informatica, fizica, biologie, etc.)
	C4.2 Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor chimice, pe baza notiunilor fundamentale din domenii conexe (informatica, fizica, biologie, etc.)
	C4.3 Aplicarea cunoștințelor interdisciplinare pentru tratarea complexă a fenomenelor chimice
	C4.4 Utilizarea adecvată a metodelor și principiilor disciplinelor cu caracter conex în rezolvarea unor probleme de analiză.
	C4.5 Prezentarea unui proiect profesional pentru un proces chimic, utilizând noțiuni interdisciplinare
	<b>C6. Efectuarea analizelor și asigurarea controlului calității prin metode și tehnici specifice (2/5)</b>
	C6.1 Identificarea metodelor generale și specifice de analiză pentru efectuarea analizelor și controlul calității.
	C6.2 Descrierea metodelor de analiză folosite și interpretarea a rezultatelor obținute
	C6.3 Utilizarea unor principii și metode pentru rezolvarea de probleme / situații bine definite, întâlnite la efectuarea analizelor chimice și a controlului calitatii.
	C6.4 Aplicarea criteriilor de performanță în alegerea metodelor de analiză chimică și de control al calitatii
	C6.5 Elaborarea de rapoarte asupra metodelor de analiză folosite și a rezultatelor obținute, a unui buletin de analiză și a unor proceduri proprii managementului calității.

Competențe transversale	<p><b>CT2. Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse (0,5/5)</b> Realizarea unui proiect / unei activități în echipă multidisciplinară și identificarea rolurilor profesionale specifice</p> <p><b>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 (0,5/5)</b> Elaborarea, tehnoredactarea și susținerea în limba română și într-o limbă de circulație internațională a unei lucrări de specialitate, pe o temă actuală în domeniu</p>
-------------------------	--

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea deprinderilor intelectuale specifice analizelor fizico-chimice, dezvoltarea capacităților de rezolvare a problemelor teoretice și practice privind investigarea analitică, dezvoltarea spiritului de investigare experimentală și de cercetare
7.2 Obiectivele specifice	<p>1.cunoașterea mărimilor și a unităților de măsură specifice metodelor de analiză instrumentală.</p> <p>2.formarea de capacități aplicative de investigare experimentală chimică în cadrul metodelor de separare, spectroscopiei de absorbție și emisie, flamfotometriei, spectroscopiei de absorbție atomică, cromatografiei de gaz și de lichide precum și a metodelor electrochimice și spectroelectrochimice.</p> <p>3.abilitatea de a interpreta rezultatele analizei instrumentale și de a corela datele obținute cu obiectivele analizelor calitative și cantitative.</p> <p>4.competența de a corela parametri măsurabili cu proprietăți ale compușilor analizați.</p> <p>5.Capacitatea de analiză calitativă și cantitativă pe baza reprezentării grafice a rezultatelor, curbe de etalonare, etc.</p>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	<b>Introducere METODE SPECTROMETRICE DE ANALIZĂ MEDICALĂ</b>	2	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
2	<b>METODE SPECTROFOTOMETRICE PENTRU DETERMINAREA CONTINUTULUI DE PROTEINE TOTALE.</b> Metode Lowry, Biuret Bradford. Principiul metodei. Aparatura utilizată. Analiza calitativă și semicantitativă, Analiza cantitativă	2	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
3	<b>SPECTROMETRIA DE EMISIE ATOMICĂ ÎN FLACARĂ - FLAMFOTOMETRIA</b> Principiul metodei. Aparatura utilizată: Surse de radiație, Sisteme de separare a radiațiilor în funcție de lungimea de undă, Detectori de radiații, Sisteme de evaluare. Analiza calitativă și semicantitativă, Analiza cantitativă. Aplicații medicale.	2	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
4	<b>SPECTROMETRIA DE EMISIE ATOMICĂ ÎN ARC, SCÂNTEIE ELECTRICĂ ȘI PLASMĂ</b> Principiul metodei. Aparatura utilizată: Surse de radiații, Sisteme de separare a radiațiilor în funcție de lungimea de undă, Detectori de radiații, Sisteme de evaluare. Analiza calitativă și semicantitativă, Analiza cantitativă	2	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
5	<b>SPECTROMETRIA DE ABSORBȚIE ATOMICĂ - AAS</b> Absorbția radiațiilor de către atomi. Principiul metodei. Aparatura utilizată: Surse de radiații, Sisteme de separare a radiațiilor în funcție de lungimea de undă, Detectori de radiații, Sisteme de evaluare. Analiza cantitativă	2	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
6	<b>SPECTROMETRIA CU PLASMA CUPLATA INDUCTIV - ICP</b> Principiul metodei. Aparatura utilizată: Surse de radiații, Sisteme de separare a radiațiilor în funcție de lungimea de undă, Detectori de radiații, Sisteme de evaluare. Analiza cantitativă	2	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
7	<b>SPECTROMETRIA DE RAZE X</b> Principiul metodei. Aparatura utilizată. Metode directe de analiză cu raze X. Analiza prin fluorescență de raze X	2	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
8	<b>SPECTROMETRIA DE FLUORESCENȚĂ</b> Principiul metodei. Aparatura utilizată.	2	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
9	<b>FOSFORESCENȚĂ MOLECULARĂ</b> Factorii structurali care determină fluorescența moleculară. Relația între intensitatea radiației de fluorescență (sau fosforescență) și concentrație. Principiul metodei. Aparatura utilizată: Surse de radiații, Sisteme de separare a radiațiilor în funcție de lungimea de undă, Detectori de radiații, Sisteme de evaluare. Analiza cantitativă.	2	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
10	<b>SPECTROMETRIA DE MASĂ</b>	2	Prelegerea	Proiecție video

	Principiul metodei. Aparatura utilizată. Sisteme de ionizare si de separare a ionilor. Analizorul de ioni Detectorul de ioni. Aplicații analitice: cuplarea spectrometriei de masa cu alte metode (LC-MS, CG-MS, ICP-MS...)		Problematicizarea Video	Tabla Materiale grafice
11	<b>METODE ELECTROANALITICE</b> <b>ELECTROFOREZA</b> Principiul metodei. Aparatura utilizată.	2	Prelegerea Problematicizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
12	<b>ELECTROFOREZA</b> Aplicații medicale	2	Prelegerea Problematicizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
13	<b>METODE VOLTAMETRICE DE ANALIZĂ</b> Principiul metodei. Aparatura utilizată. Electrozi. Celule electrochimice. Sisteme de control si masura a parametrilor electrochimici. Voltametrie hidrodinamică. Voltametrie hidrodinamică cu electrozi rotatori. Voltametrie cu alți electrozi hidrodinamici. Titrări amperometrice. Voltametrie în soluție staționară. Voltametrie ciclică. Voltametrie cu trepte de potențial. Voltametrie cu pulsuri de potențial. Cronopotențiometrie. Voltametrie de stripping (cu redizolvare). Metode spectroelectrochimice. Principiul metodei. Aparatura utilizată. Electrozi. Celule electrochimice. Sisteme de control si masura a parametrilor electrochimici.	2	Prelegerea Problematicizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
14	<b>METODE COULOMETRICE DE ANALIZĂ</b> Principiul metodei. Aparatura utilizată. Metode coulometrice la potențial controlat. Metode coulometrice la curent constant.	2	Prelegerea Problematicizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
<b>Bibliografie</b> <i>"Metode de analize instrumentale"</i> - Iosub I. EUP 2000 <i>"Metode de separare si analize de urme"</i> - Note de curs, Iosub I., EUP 2008 <i>"Metode de separare și de analiză a urmelor"</i> - David V., Editura Universității București, 2001 <i>"Analiză instrumentală"</i> - A. F. Dăneș, Ed. Universității București, 2010, 2014 <i>"Senzori electrochimici pentru analize clinice și de mediu"</i> - Lupu S., Lete C., Mihalciuc C., Ed. Printech, București, 2008				
<b>8.2. Aplicații: Laborator</b>		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Prezentarea laboratorului și a normelor de protecție a muncii.	2	Expunerea Conversația Video	Documente legislative specifice, filme video.
2	Calculul si prelucrarea erorilor. Metode de liniarizare.	2	Metode de calcul si reprezentare grafica	Computer, programe grafica, software
3	Pregatirea probelor de natura medicala in vederea analizei calitative si cantitative. Tipuri de parametrii analizati.	2	Experimentul frontal	Instrumentatia specifica Sticlărie de laborator Reactivi si indicatori
4	Determinarea concentrației metalelor alcaline in fluide biologice prin metoda flamfotometriei	2	Experimentul frontal	Instrumentatia specifica Famfotometru FLAPHO4 Sticlărie de laborator Reactivi
5	Determinarea concentratiei nitratilor din probe de apa potabila	2	Experimentul frontal	Instrumentatia specifica. Spectrofotometrul Specord 600, Spectrofotometrul Beckman Sticlărie de laborator Reactivi
6	Determinarea concentratiei de ADN din continutul unor probe biologice prin prin metoda spectrofotometriei UV VIS	2	Experimentul frontal	Instrumentatia specifica Spectrofotometrul Specord 600, Spectrofotometrul Beckman Sticlărie de laborator

				Reactivi
7	Determinarea Ca si Mg prin metode spectrofotometrice	2	Experimentul frontal	Instrumentatia specifica Spectrofotometrul Specord 600, Spectrofotometrul Beckman Sticlărie de laborator Reactivi
8	Evidențierea proprietăților amfiionice ale aminoacizilor prin titrare potențimetrică	2	Experimentul frontal	Instrumentatia specifica mV-metru Radiometer Electrozi. Sticlărie de laborator. Reactivi
9	Punerea în evidență a proprietăților fluorescente ale unor extracte naturale. Efectul de solvent.	2	Experimentul frontal	Instrumentatia specifica Fluorimetru Jasco Sticlărie de laborator. Reactivi
10	Determinarea conținutului total de proteine - Metoda Lowry, Metoda Bradford, metode empirice spectrale UV VIS	2	Experimentul frontal	Instrumentatia specifica Spectrofotometrul Specord 600, Spectrofotometrul Beckman Sticlărie de laborator Reactivi
11	Determinarea proprietăților anticorozive ale unor materiale metalice utilizate în implanturi, în diferite medii biologice simulate	2	Experimentul frontal	Instrumentatia specifica PG Voltalab 21 Electrozi. Sticlărie de laborator. Reactivi
12	Determinarea proprietăților electrochimice ale unor aminoacizi prin metoda voltametriei chimice	2	Experimentul frontal	Instrumentatia specifica PG Voltalab 21 Electrozi. Sticlărie de laborator. Reactivi
13	Determinarea fibrinogenului prin metoda biuretului	2	Experimentul frontal	Instrumentatia specifica Spectrofotometrul Specord 600, Spectrofotometrul Beckman Sticlărie de laborator Reactivi
14	Colocvii de laborator	2		
<b>Bibliografie</b> Lucrări de laborator pentru - <i>Metode de separare și analize de urme</i> , Ion Iosub - Lab 010 <i>"Metode de analize instrumentale"</i> – Note de curs, Iosub I. 2017 <i>Analize de laborator. Ghid privind principiile, metodele de determinare și interpretare a rezultatelor</i> , Manole Gh., Galetescu E.M., Mateescu M., Ed.CNI Coresi, Buc., 2005 <i>Biochimie clinică. Metode de laborator</i> , Mihele D., Ed.Med., Buc., 2007. <i>"Chimie și biochimie medicală. Experimente didactice și aplicații în laboratorul clinic"</i> , Anghel A., Kayesa A., Seclăman E., Ed. Eurostampa, Timișoara, 2009				

**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 medical specialist; Chimist medical principal, consilier chimist, inspector de specialitate chimist, referent de specialitate chimist, asistent de cercetare chimist, asistent de laborator.

**10. Evaluare**

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

			finală
10.4 Curs	Participarea activa prin manifestarea interesului de a comunica si de a rezolva situatii problema	Evaluare prin proba scrisa	40%
10.5 Laborator	Descriptori de performanta diferentiati pe nivele pentru evaluarea gradului de: investigare experimentală în cadrul metodelor de extracție, flamfotometriei, spectroscopiei de absorbție atomică, cromatografiei de gaz și de lichide precum și a metodelor electrochimice și spectroelectrochimice; interpretare a spectrelor și de corelare a datelor obținute cu obiectivele analizelor calitative și cantitative; utilizare a tehnicilor de investigare potențimetrică, coulometrică și amperometrică în scopul interpretării curbelor curent-potențial, densitate de curent -potențial, sarcină-timp; în vederea reprezentării grafice a rezultatelor sub forma curbelor de etalonare; selectare a domeniului spectral util pentru analiza chimica din spectrul de absorbție al unui compus.	Evaluare orala a activitatilor de laborator si colocviu final de laborator.	30%
10.6. Tema de casa.	Descriptori de performanta diferentiati pe nivele pentru evaluarea gradului de: relevanta a temei în cadrul disciplinei; calitatea documentarii; prezentare a temei.	Evaluare orala	20%
10.7. Prezenta	Descriptori de performanta diferentiati pe nivele pentru manifestarea interesului pentru comunicare si rezolvare a unor situatii problema.	Evaluarea participarii active la curs	10%
10.8 Standard minim de performanță	Obținerea a 1,5 puncte la activitatea de laborator și a minim 2,0 puncte la evaluarea finală, iar suma punctajelor să fie de minim 5 puncte		

Data completării  
17.09.2018

Titular de curs,  
Conf. univ. dr. Iosub Ion

Titular de laborator,  
Conf. univ. dr. Iosub Ion

Data aprobării în Consiliul departamentului,  
19.09.2018

Director de departament,  
Conf. univ. dr. Soare Liliana Cristina