

FIȘA DISCIPLINEI

Analiza instrumentală 2022-2023

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe
1.3	Departamentul	Ingineria mediului și Științe Inginerești Aplicate
1.4	Domeniul de studii	Chimie
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Chimie medicală / Chimist

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Analiza instrumentală
2.2	Titularul activităților de curs	Tătaru Lavinia
2.3	Titularul activităților de laborator	Tătaru Lavinia
2.4	Anul de studii	II
2.5	Semestrul	1
2.6	Tipul de evaluare	E
2.7	Regimul disciplinei	F/O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	5	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	1+2
3.4	Total ore din planul de inv.	70	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	14+28
Distribuția fondului de timp								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								34
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								23
Tutoriat								6
Examinări								8
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	105						
3.8	Total ore pe semestru	175						
3.9	Număr de credite	7						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursirea disciplinei Chimie generală, Chimie analitică Calitativă și Cantitativă și Fizica generală
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Chimie generală, Chimie analitică Calitativă și Cantitativă și Fizica generală

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 seminarului/laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala S 018 și 010), echipamente și aparatură de laborator, computer și soft specializat, acces internet,

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compusilor chimici (1/6) C2. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compusi chimici (1/6) C3. Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă. (1/6) C4. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei (1/6) C5. Urmărirea, adaptarea și controlul proceselor chimice și fizico-chimice în laborator (1/6) C6. Efectuarea analizelor și asigurarea controlului calității prin metode și tehnici specifice (1/6)
Competențe transversale	CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată (0.5/6) CT2. Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse (0.5/6)

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 compuşilor 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		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	1. INTRODUCERE Obiectul cursului, terminologie, clasificări ale metodelor de analiză instrumentală, reprezentări grafice, înregistrarea și prelucrarea datelor experimentale, determinarea mărimilor indirecte și a erorilor.	Prelegerea Problematizarea	Proiecție video Tabla Materiale grafice
2	2. METODE ELECTROCHIMICE DE ANALIZĂ. Metode conductometrice de analiză. Principiul metodei. Mărimi și unități implicate, metode și aparatură specifică. Aplicații. Titrarea conductometrică.	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice Atlas de spectre
3	Metode potențiometrice de analiză. Principiul metodei. Electrozi indicatori și de referință. Mărimi și unități implicate. Aparatură specifică. Aplicații. Determinarea t.e.m. a celulelor galvanice și a pH-ului. Titrarea potențimetrică normală și diferențială.	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice Atlas de spectre
4	Analiza prin electroliză. Polarografie. Principiul metodei. Mărimi și unități implicate, metode și aparatură specifică. Analiza polarografică diferențială. Titrarea amperometrică.	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
5	3. METODE OPTICE DE ANALIZĂ Principiul metodelor optice. Radiația electromagnetică. Spectre electromagnetice-domenii spectrale. Metode bazate pe difuzia radiației. Nefelometria și turbidimetria. Principiul metodei, mărimi și unități implicate, metode și aparatură specifică. Aplicații	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video, Tabla Materiale grafice
6	Metode bazate pe refracție Refractometria. Principiul metodei, mărimi și unități implicate, metode și aparatură specifică. Aplicații. Metode bazate pe polarizarea luminii -Polarimetria. Principiul metodei, Mărimi și unități implicate, metode și aparatură specifică. Aplicații.	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video, Tabla Materiale grafice
7	Metode bazate pe absorbția și emisia radiației - Metode de analiză spectrală. Tipuri de interacții ale radiației cu proba. Emisia și absorbția atomică a radiației. Absorbția, emisia și difuzia moleculară a radiației.	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video, Tabla Materiale grafice
8	Analiză spectrală atomică Spectroscopia de emisie atomică în arc, scânteie electrică și plasmă. Spectrometria de emisie atomică în flacără. Principiul metodei, aparaturii și analizei calitative și cantitative.	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video, Tabla Materiale grafice
9	Spectroscopia de absorbție atomică. Principiul metodei, aparaturii și analizei cantitative. Aplicații	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video, Tabla Materiale grafice
10	Analiză spectrală moleculară Spectroscopie de absorbție moleculară. Principiul metodei, Mărimi și unități implicate, metode și aparatură specifică. Aplicații. Surse utilizate în spectroscopia moleculară în UV, Vizibil sau IR	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
11	Caracterizarea generală a spectroscopiei de absorbție moleculară	Prelegerea	Proiecție video

	în UV și VIS. Principiile analizei calitative și cantitative. Aditivitate. Exemple.	Problematizarea Video	Tabla Materiale grafice
12	Spectroscopie de absorbție în IR. Principiul metodei. Mărimi și unități implicate, metode și aparatură specifică. Aplicații. Surse utilizate în spectroscopie. Spectre de rotație-vibrație. Spectre de vibrație alungire. Exemple	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
13	Spectre de absorbție Raman. Principiul metodei. Mărimi și unități implicate, metode și aparatură specifică. Aplicații. Exemple	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
14	Spectroscopia de emisie moleculară. Fluorescența și fosforescența. Principii metodologice. Fluorimetria și fosforimetria – aplicații și limitări. Exemple.	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
Bibliografie Iosub, I. 1999. Metode instrumentale de analize fizico-chimice, Editura Universității din Pitești, 259 p. Iosub, I. 1994. Metode de analize instrumentale. Metode optice – partea I, Editura Universității din Pitești, 128 p. Lorentz JĂNTSCHI, 2004, Chimie Fizică. Analize Chimice și Instrumentale, Editura AcademicDirect, 64 p Lorentz JĂNTSCHI Horea Iustin NAȘCU, 2009, Chimie Analitică și Instrumentală, Ed. Academic Pres & AcademicDirect, 256p. Neamțu, J., Anoaica P.G., 2006, Aplicații ale radiațiilor electromagnetice în domeniul medical, Editura Medicală Universitară Craiova, 177p. Dăneț, A.F., 2010. Analiza Instrumentală-parte I-a, Ed. Universității din București, 110p. Tătaru L., Note de curs, în format electronic.			
8.2. Aplicații - Seminar		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Algoritmi în analiza instrumentală. Elemente de statistică (2 ore)	Problematizarea Studiu de caz Conversația Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
2	Aplicații ale titrarilor potențimetrice. Determinarea punctului de echivalență (2 ore)	Problematizarea Studiu de caz Conversația Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
3	Curbe de titrare protometrică și conductometrică. Echivalența și calcule cantitative (2 ore)	Problematizarea Studiu de caz Conversația Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
4	Etalonarea în analiza spectrală. Calcularea și prepararea seriilor de soluții etalon (2 ore).	Problematizarea Studiu de caz Conversația Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
5	Aplicații bazate pe legea Lambert -Beer și aditivitatea absorbanțelor (2 ore)	Problematizarea Studiu de caz Conversația Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
6	Determinarea spectrofotometrică a unor constante de aciditate (respectiv, pKa-uri)	Problematizarea Studiu de caz Conversația Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
7	Corelarea unor spectre de absorbție în IR cu structura moleculară. (2 ore)	Problematizarea Studiu de caz Conversația Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
Bibliografie Iosub, I. 1999. Metode instrumentale de analize fizico-chimice, Editura Universității din Pitești, 259 p. Neamțu, J., Anoaica P.G., 2006, Aplicații ale radiațiilor electromagnetice în domeniul medical, Editura Medicală Universitară Craiova, 177p. Dăneț, A.F., 2010. Analiza Instrumentală-parte I-a, Ed. Universității din București, 110p. Bulgariu L., Chimie analitică 2-Lucrări practice, 39 p. (format electronic) Dăneț, A.F., Medvedovici.A., 1992, Analiză instrumentală și metode analitice de separare, Indrumar de laborator, București, 209p. Tătaru L., Note de curs, în format electronic. Atlase de spectre			

8.3. Aplicații –Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Prezentarea laboratorului și a normelor de protecție a muncii.	Expunerea Conversatia VIDEO	Documente legislative specifice, filme video.
2	Determinarea conductivității unei soluții	Experimentul Studiul de caz	Instrumentatia specifica Conductometru Celula conductometrica Etaloane conductometrie
3	Titrare conductometrică a unei baze tari și a unei sări cu hidroliză bazică	Experimentul Studiul de caz	Instrumentatia specifica Conductometru Biureta, agitator magnetic Celula conductometrica Etaloane conductometrie
4	Titrare conductometrică a clorhidratului unui aminoacid	Experimentul Studiul de caz	Conductometru Biureta, agitator magnetic Celula conductometrica Etaloane conductometrie
5	Titrare potențiometrică acido-bazică– determinarea p.e	Experimentul Studiul de caz	Instrumentatia specifica pH-metru Biureta, agitator magnetic Celula conductometrica Etaloane conductometrie
6	Titrare potențiometrică a unui aminoacid	Experimentul Studiul de caz	Instrumentatia specifica pH-metru Biureta, agitator magnetic Celula conductometrica Etaloane conductometrie
7	Metode colorimetrice vizuale. Serii etalon.	Experimentul Studiul de caz	Instrumentatia specifica Colorimetre vizuale Sticlărie de laborator Reactivi si indicatori
8	Determinarea cantitativă a Na și K prin spectrometrie de emisie în flacără.	Experimentul Studiul de caz	Instrumentatia specifica SEA Sticlărie de laborator Reactivi si indicatori
9	Determinarea cantitativă a Cu prin spectrometrie de absorbție atomică	Experimentul Studiul de caz	Instrumentatia specifica Sticlărie de laborator Reactivi si indicatori
10	Studiul dependenței absorbanței de concentrație, $A = f(c)$, grosimea stratului absorbant străbătut $A = f(l)$.	Experimentul Studiul de caz	Instrumentatia specifica, Spectrofotometru UV-Vis Jasco V-750 Sticlărie de laborator Reactivi si indicatori
11	Studiul dependenței absorbanței de lungimea de undă $A = f(\lambda)$. Analiza calitativă în absorbție moleculară	Experimentul Studiul de caz	Instrumentatia specifica, Spectrofotometru UV-Vis Jasco V-750 Sticlărie de laborator Reactivi si indicatori
12	Determinarea spectrofotometrică a vitaminei C.	Experimentul Studiul de caz	Instrumentatia specifica, Spectrofotometru UV-Vis Jasco V-750 Sticlărie de laborator Reactivi si indicatori
13	Determinarea compoziției unui amestec binar prin metoda spectrofotometrică.	Experimentul Studiul de caz	Instrumentatia specifica, Spectrofotometru UV-Vis Jasco V-750 Sticlărie de laborator

			Reactivi si indicatori
14	Analiza calitativă prin spectroscopie în IR	Experimentul Studiul de caz	Instrumentatia specifica Spectrofotometru metru FTIR Jasco
Bibliografie Lucrari de laborator pentru - <i>Metode de separare si analize de urme</i> –Ion Iosub- Lab 010 Bulgariu L., Chimie analitică 2-Lucrări practice, 39 p. (format electronic) Dăneț, A.F., Medvedovici.A., 1992, Analiză instrumentală și metode analitice de separare, Indrumar de laborator, București, 209p.			

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: Inspector de specialitate chimist – 211304;
Asistent de cercetare în chimie – 211307

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezență Seminar - Temă de casă Evaluare finală	Înregistrare prezență curs Rezolvarea studiului de caz Probă scrisă – subiecte teoretice și studii de caz	10% 20% 50%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz și completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor la activitatea de laborator	Studii de caz -rezolvare	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 seminar / teme de casă și de laborator.		

Data completării
12.septembrie.2022

Titular de curs
Lect. dr. TĂTARU Lavinia

Titular de laborator
Lect. dr. TĂTARU Lavinia

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. GIOSANU Daniela