



## FIȘA DISCIPLINEI

### ANALIZA INSTRUMENTALĂ, anul universitar 2024-2025

#### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București-Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	de 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 /Licențiat în chimie

#### 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	I
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 alocat studiului individual

Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	Ore
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	34
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri	34
Tutoriat	23
Examinări	6
Alte activități .....	8

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	Cunoștințe acumulate în cadrul disciplinelor: Chimie generală, Chimie analitică Calitativă și Cantitativă și Fizică generală
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Chimie generală, Chimie analitică Calitativă și Cantitativă și Fizică 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	Laboratoarele disciplinei (sala S 018 și S 010), echipamente și aparatură de laborator, computer și soft specializat, acces internet,

#### 6. 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
6.2 Obiectivele specifice	1. cunoașterea mărimilor și a unităților de măsură specifice metodelor de analiză instrumentală. 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. 3. abilitatea de a interpreta rezultatele analizei instrumentale și de a corela datele obținute cu obiectivele analizelor calitative și cantitative.



4. competența de a corela parametri măsurabili cu proprietăți ale compușilor analizați.  
5. Capacitatea de analiză calitativă și cantitativă pe baza reprezentării grafice a rezultatelor, curbe de etalonare, etc.

## 7. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Lucrează cu substanțe chimice respectând normele de siguranță (PC=1/7)</p> <p>C2. Analizează probe chimice (PC=0,5/7)</p> <p>C3. Aplică metode științifice (PC=0,5/7)</p> <p>C4. Utilizează echipament de analiză chimică (PC=0,5/7)</p> <p>C5. Respectă procedurile standard (PC=1/7)</p> <p>C7. Realizează experimente chimice (PC=0,5/7)</p> <p>C9. Documentează rezultatele analizelor (PC=0,5/7)</p> <p>C10. Promovează transferul de cunoștințe (PC=0,5/7)</p> <p>C11. Execută calcule matematice analitice (PC=0,5/7)</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Gândește holistic (PC=0,5/7)</p> <p>CT2. Organizează informații, obiecte și resurse (PC=0,5/7)</p> <p>CT3. Lucrează în echipe (PC=0,5/7)</p>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	<b>1. INTRODUCERE</b> 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	<b>2. METODE ELECTROCHIMICE DE ANALIZĂ.</b> Metode conductometrice de analiză. Principiul metodei. Mărimi și unități implicate, metode și aparatură specifică. Aplicații. Titarea 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. Titarea 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. Titarea amperometrică.	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
5	<b>3. METODE OPTICE DE ANALIZĂ</b> Principiul metodelor optice. Radiația electromagnetică. Spectre electromagnetice-domenii spectrale. <b>Metode bazate pe difuzia radiației.</b> Nefelometria și turbidimetria. Principiul metodei, mărimi și unități implicate, metode și aparatură specifică. Aplicații	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video, Tabla Materiale grafice
6	<b>Metode bazate pe refracție</b> Refractometria. Principiul metodei, mărimi și unități implicate, metode și aparatură specifică. Aplicații. <b>Metode bazate pe polarizarea luminii</b> -Polarimetria. Principiul metodei, Mărimi și unități implicate, metode și aparatură specifică. Aplicații.	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video, Tabla Materiale grafice
7	<b>Metode bazate pe absorbția și emisia radiației - Metode de analiză spectrală.</b> Tipuri de interacții ale radiației cu proba. Emisia și absorbția	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video, Tabla Materiale grafice





	atomică a radiației. Absorbția, emisia și difuzia moleculară a radiației.		
8	<b>Analiză spectrală atomică</b> 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	<b>Analiză spectrală moleculară</b> 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 în UV și VIS. Principiile analizei calitative și cantitative. Aditivitate. Exemple.	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție 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. Principiul metodelor. Fluorimetria și fosforimetria – aplicații și limitări. Exemple.	Prelegerea Problematizarea Video	Proiecție video Tabla Materiale grafice
<b>Bibliografie</b> 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.			
<b>8.2. Aplicații - Seminar</b>		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 Conversația VIDEO	Documente legislative specifice, filme video.
2	Determinarea conductivității unei soluții	Experimentul Studiul de caz	Instrumentația specifică Conductometru Celula conductometrică Etaloane conductometrie
3	Titrare conductometrică a unei baze tari și a unei sări cu hidroliză bazică	Experimentul Studiul de caz	Instrumentația specifică Conductometru Biureta, agitator magnetic Celula conductometrică Etaloane conductometrie
4	Titrare conductometrică a clorhidratului unui aminoacid	Experimentul Studiul de caz	Conductometru Biureta, agitator magnetic Celula conductometrică Etaloane conductometrie
5	Titrare potențiometrică acido-bazică– determinarea p.e	Experimentul Studiul de caz	Instrumentația specifică pH-metru Biureta, agitator magnetic Celula conductometrică Etaloane conductometrie
6	Titrare potențiometrică a unui aminoacid	Experimentul Studiul de caz	Instrumentația specifică pH-metru Biureta, agitator magnetic Celula conductometrică Etaloane conductometrie
7	Metode colorimetrice vizuale. Serii etalon.	Experimentul Studiul de caz	Instrumentația specifică Colorimetre vizuale Sticlărie de laborator Reactivi și indicatori
8	Determinarea cantitativă a Na și K prin spectrometrie de emisie în flacără.	Experimentul Studiul de caz	Instrumentația specifică SEA Sticlărie de laborator Reactivi și indicatori
9	Determinarea cantitativă a Cu prin spectrometrie de absorbție atomică	Experimentul Studiul de caz	Instrumentația specifică Sticlărie de laborator



			Reactivi si indicatori
10	Studiul dependenței absorbției 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 absorbției 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 FTIR Jasco
Bibliografie Lucrări de laborator pentru -Metode de separare și analize de urme –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:  
211301 - chimist, 211303 - expert chimist (conform COR/ISCO-08/ESCO)

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă – subiecte teoretice și studii de caz	40%
10.5 Seminar / Laborator /	Seminar - Temă de casă	Rezolvarea de aplicații și probleme Studii de caz -rezolvare	30%
	Rezolvarea studiilor de caz și completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor la activitatea de laborator	Probe practice și colocviu de laborator	30%
<b>10.6. Condiții de promovare</b> Punctajul minim pentru promovarea disciplinei este de 50 puncte. Punctajul total se transformă în notă întreagă prin împărțire la 10 și rotunjire. Studentul trebuie să participe la evaluarea finală, în regim față în față, fără impunerea unui punctaj minim la evaluarea finală.			

Data completării  
25.09.2024

Titular de curs  
Lect. dr. Lavinia Tătaru

Titular de laborator  
Lect. dr. Lavinia Tătaru