

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Chimie
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Biochimie tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Analiză instrumentală II (Metode electroanalitice)					
2.2 Titularul activităților de curs			Conf. Dr. ALIN CONSTANTIN DIRTU					
2.3 Titularul activităților de laborator			Lect. Dr. RODICA LILIANA BUHACEANU/ Asist. Dr. LAURENTIU-VALENTIN SOROAGA					
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	IV	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Ob	

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2.5	3.2 curs	1.5	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	35	3.5 curs	21	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					12
Examinări					5
Alte activități					5
3.7 Total ore studiu individual*					65
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Obiective

Obiectiv general: însușirea principiilor metodelor electrochimice de analiză în scopul formării unei baze teoretice care să permită studenților interpretări corecte pentru determinarea unor componenți majori, minori sau în urme din diverse probe. Cursul evidențiază principalele modalități prin care compușii chimici anorganici și organici pot fi identificați/cuantificați folosind metode electrochimice de analiză. Cursul urmărește însușirea conceptelor de bază, dezvoltarea teoretică, metodologică și practică specifice disciplinei chimiei analitice, utilizarea adecvată a limbajului specific în comunicarea cu medii profesionale diferite respectiv evidențiază relevanța acestora în vederea respectării normelor și legilor privind protecția mediului.

Obiective specifice:

La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

- Utilizeze corect noțiunile de analiză chimică cu referire la metodele electrochimice
- Sintetizeze corect noțiuni fundamentale ale metodelor electrochimice de analiză
- Înțeleagă fenomenele și procesele chimice în cazuri concrete ale unor analize chimice prin metode electrochimice de analiză
- Aplice cunoștințele specifice metodelor electroanalitice în analiza chimică de laborator

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici.
- Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.
- Efectuarea în manieră autonomă a analizelor și preparatelor biologice, biochimice și microbiologice și interpretarea rezultatelor.
- Aplicarea tehnologiilor chimice și biochimice în diverse domenii, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă și protecție a mediului.
- Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Prezentarea programei analitice și fișa disciplinei. Evidențierea modalităților de evaluare și a condițiilor minime de promovare. Metode instrumentale de analiză, clasificări, caracteristici. Bazele funcționale ale aparaturii. Metode electroanalitice. Procese de electrod, reacții electrochimice, celule electrochimice, fenomene de transport, curbe curent-potențial.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	4.5 ore, [1÷5]
Metode potențimetrice: electrod, potențial de electrod, tipuri de electrozi, caracteristicile electrozilor, metode directe și indirecte de analiză, aplicații. Metode voltametrice. Polarografia clasică cu electrod picurător de Hg: principii, aparatură, ecuația unei catodice, anodice și mixte, ecuația Ilcović.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	4.5 ore, [1÷5]
Metode voltametrice. Variante polarografice moderne. Aplicații. Voltametria cu baleiaj liniar, voltametria ciclică. Aplicații.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore, [1÷5]
Voltametria de stripping electrochimic. Aplicații. Amperometrie: principii, aparatură, aplicații.	Prelegerea Explicația Conversația	3 ore, [1÷5]

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
	Descrierea Problematizarea	
Conductometrie la frecvență joasă și înaltă: principii, aparatură. Conductometrie. Aplicații (determinări directe și indirecte).	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore, [1÷5]
Metode Coulometrice de analiză. Coulometrie potențiostatică și amperostatică.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore, [1÷5]

Bibliografie

1. D. Harvey. Modern analytical chemistry, Mac Graw Hill, 2000.
2. Skoog DA, West DM, Holler FJ, Crouch SR, Fundamentals of Analytical Chemistry, 9th Ed., Cengage Learning, Belmont, USA, 2014.
3. A.F. Danet. Analiza Instrumentală – Partea I. Ed. Univ. Bucuresti, 2010.
4. Al. Duca, Al. Nacu, C.I. Caley. Chimie analitică și analiză instrumentală, vol III, Ed.I.P.Iași, 1980.
5. D.C. Harris. Quantitative Chemical Analysis, 6th Edition, W.H. Freeman and Company, New York, 2001.
6. C.G. Zoski, A.J. Bard, L.R. Faulkner, H.S. White. Electrochemical methods: fundamentals and applications. John Wiley and Sons Ltd, 2023.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Protecția muncii. Noțiuni introductive în metode electrochimice de analiză. Prezentarea lucrărilor de laborator.	Explicații Exerciții Problematizare	1 oră, [1÷6]
Caracterizarea electrozilor membrană ion selectivi (sensibilitate, selectivitate, timp de răspuns).	Experiment/Demonstrație Explicații Exerciții Problematizare	3 ore, [1÷6]
Metode potențiometrice indirecte – cu electrozi redox. Titrare potențiometrică. Probleme.	Experiment/Demonstrație Explicații Exerciții Problematizare	3 ore, [1÷6]
Metode potențiometrice indirecte. Titrare pH-metrică. Diagrama Gran (aminoacizi). Probleme.	Experiment/Demonstrație Explicații Exerciții Problematizare	3 ore, [1÷6]
Determinări conductometrice indirecte. Titrare conductometrică. Probleme.	Experiment/Demonstrație Explicații Exerciții Problematizare	3 ore, [1÷6]
Probleme. Interpretare rezultate laborator. Evaluare metode electrochimice de analiză.	Explicații Exerciții Problematizare	1 oră, [1÷6]

Bibliografie

1. Referate de laborator incluzând principiul metodei, modul de lucru, calculul și interpretarea rezultatelor.
2. R. Kellner, J.M. Mermet, M. Otto H.M. Widmer, eds., Analytical chemistry, Wiley-VCH, Verlag, Germany, 1998.
3. Skoog DA, West DM, Holler FJ, Crouch SR, Fundamentals of Analytical Chemistry, 9th Ed., Cengage Learning, Belmont, USA, 2014.
4. Al. Nacu, R. Mocanu, T. Onofrei, Chimie analitică și analiză instrumentală, Manual de lucrări practice, vol. II, I.P. Iași , 1980.
5. I.Gh.Tănase, Tehnici și metode electrochimice de analiză, Ed.Ars.Docendi, București, 2000.
6. D.C. Harris, Quantitative Chemical Analysis, W.H. Freeman and Company, New York, 1995.
7. C.G. Zoski, A.J. Bard, L.R. Faulkner, H.S. White. Electrochemical methods: fundamentals and applications. John Wiley and Sons Ltd, 2023.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

După parcurgerea și promovarea disciplinei, studentul va avea cunoștințele teoretice și abilitățile practice pentru a putea rezolva o serie de probleme de natură teoretică și practică și de a realiza o serie de analize chimice calitative și cantitative folosind metode electrochimice de analiză într-un laborator cu profil chimic.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	30	
Curs	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		70	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare scrisă periodică	50	Da
		Test	50	Da
Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		30	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare practică periodică	100	Da

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	70
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)	

10.4 Standard minim de performanță
Selectarea corectă a tipului de metodă electrochimică de analiză în funcție de obiectivul analizei. Utilizarea corectă a metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă la efectuarea unui experiment chimic. Efectuarea analizelor chimice și a unui studiu de calitate, cu identificarea și aplicarea metodelor și a tehnicilor corespunzătoare. Conținutul disciplinei descris pentru curs, respectiv laborator, cu aplicarea criteriilor de evaluare menționate vor face obiectul reexaminării, respectiv a măririi de notă.

Data
completării, 29.09.2025

Titular de curs,
Conf. Dr. ALIN CONSTANTIN
DIRTU

Titular de laborator,
Lect. Dr. RODICA LILIANA BUHACEANU/ Asist. Dr.
LAURENTIU-VALENTIN SOROAGA

Data avizării în departament,

Director de departament,
Prof. Dr. MIHAIL LUCIAN BIRSA