

**FIȘA DISCIPLINEI**

1.1 Date despre program Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE VEST TIMISOARA
1.2 Facultatea / Departamentul	CHIMIE, BIOLOGIE, GEOGRAFIE
1.3 Catedra	BIOLOGIE-CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	MASTER
1.6 Programul de studii / Calificarea	CHIMIE CLINICA SI DE LABORATOR SANITAR

**1. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici electroanalitice în laboratorul clinic și sanitar						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Vlad Chiriac						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Vlad Chiriac						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	Ob

**2. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)**

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp:</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					15
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități.....					
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	<b>69</b>				
<b>3.8 Total ore pe semestru</b>	<b>125</b>				
<b>3.9 Numărul de credite</b>	<b>5</b>				

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

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

#### 4. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Laptop si acces la platforma de e-learning UVT si la adresele de e-mail instituționale</li></ul>
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>Laptop si acces la platforma de e-learning UVT si la adresele de e-mail instituționale</li></ul>

#### 5. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>să descrie concepte, teorii și metode chimice avansate;</li><li>să explice și să interpreteze concepte, teorii, modele și noțiuni avansate de chimie;</li><li>să stabilească metodele adecvate de analiza în situații concrete.</li><li>să identifice tehnici aplicabile în analizele chimico-sanitare;</li><li>să cunoască problematicile laboratorului clinic, a principalelor tipuri de analize și tehnici utilizate, a sistemelor automate de analiză;</li><li>să identifice procedeele, conceptele și fenomenele care stau la baza metodelor specifice și a metodelor instrumentale de analiză și de măsură specifice domeniului clinic și sanitar;</li><li>să explice și interpretarea rezultatelor experimentale obținute în urma unui studiu de caz specific domeniului;</li><li>să redacteze și să prezinte un raport științific (buletin de analize)/profesional cu respectarea legislației în domeniu și să trimită la normativele în vigoare.</li><li>să realizeze un studiu de caz specific domeniului clinic și sanitar.</li></ul>
Abilități	<ul style="list-style-type: none"><li>să interpreteze rezultatele obținute în analiza chimică;</li><li>să analizeze critic metodele avansate de analiză chimico-sanitară;</li><li>să implementeze tehnici avansate de analiză chimică;</li><li>să analizeze critic un articol/raport de specialitate cu grad de dificultate ridicat;</li><li>să elaboreze proiecte de cercetare inovativă utilizând metode chimice avansate.</li><li>să realizeze rapoarte profesionale/de cercetare specifice domeniului chimie clinică;</li><li>să aibă capacitatea de a furniza rezultate cu un grad ridicat de încredere în urma analizelor chimico-sanitare.</li></ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"><li>să gestioneze proiecte de cercetare inovativă în domeniul chimico-sanitar;</li><li>să își asume responsabilitatea în cadrul proiectelor de cercetare;</li><li>să gestioneze activități de cercetare în cadrul laboratorului clinic și sanitar;</li><li>să își asume responsabilitatea de luare a deciziilor în situații imprevizibile în cadrul laboratorului clinic și sanitar;</li><li>să gestioneze și să transforme situații de muncă complexe în noi abordări strategice.</li></ul>

#### 7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
Noțiuni introductive. Specificul electrochimiei. Reacții electrochimice	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	In cazul in care orele se vor desfasura fata in fata, vor fi expuneri urmate de dezbateri, studnetii vor avea acces la suportul de curs si li se va indica

		<p>bibliografie. In cazul in care orele se vor desfasura online, se va utiliza platforma e- learning, respectiv aplicația de videoconferință Google Meet. Inainte de fiecare curs studenții vor avea la dispoziție suportul de curs postat pe Google classroom, la curs se vor explica notiunile cele mai importante si se va ilustra utilizarea lor in practica.</p>
Sisteme electrochimice. Clasificări. Concepte fundamentale	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Electrochimia conductorilor ionici. Soluții ionice. Noțiuni cheie: disociere, interacțiuni ion-solvent și ion-ion, activitate. Echilibrul în soluții ionice	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Situații de neechilibru în soluții ionice. Mobilitate ionică. Număr de transport. Transport de masă. Migrare. Conductanță	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Legi de diluție. Implicații și aplicații	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Noțiuni introductive de termodinamică electrochimică. Potențial electrochimic și potențial de electrod	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Celule electrochimice și electrozi la echilibru	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Contacte între conductori ionici. Potențial de difuziune. Celule de concentrație. Membrane	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Stratul electric dublu – electrochimic	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Electrocapilaritate. Fenomene electrocinetice- aspecte fundamentale	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Relații cantitative: Masă transformată la interfața-sarcină, Masă transportată-sarcină ș.a. “Viteza” reacțiilor electrochimice	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Elemente de cinetică electrochimică. Interfața-electrod la echilibru și polarizată. Polarizare și suprațensiune. Electrozi și celule polarizate	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Suprațensiune și tipuri de suprațensiuni: Ecuația Butler-Volmer (BV); Forme ale ecuației BV.	Prezentari orale Prezentari PowerPoint	

Supratensiunea de transfer de sarcină-“control cinetic”; Supratensiunea de transport de masă; Alte tipuri de supratensiuni	Platforma Moodle e-uvt	
Procese anodice catodice de interes deosebit	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	

### Bibliografie

1. Bockris, J.O.M., Reddy, A.K.N., „*Modern Electrochemistry*”, Plenum Press, New York, vol.1 și 2, 1970.
2. Antropov, L., „*Theoretical Electrochemistry*”, Mir Publishers, Moscow, 1977.
3. Antropov, L., „*Electrochimie Theorique*”, Mir, Moscow, 1979.
4. Onciu, L., Constantinescu, Elena, „*Electrochimie și Coroziune*”, E.D.P., București, 1982.
5. Murgulescu, I.G., Radovici, O.N., „*Introducere în Chimia Fizică - vol. IV – Electrochimia*”, Ed. Academiei Române (RSR), București, 1986.
6. Rădoi, I., Nemeș, Maria, Radovan, C., „*Electrochimie*”, Ed. Facla, Timișoara, 1974.
7. Radovan, C., Chiriac, A., Dascălu, D., *Introducere în Electrochimie*, Ed. Mirton, Timișoara, 1998.
8. Firoiu, C., „*Tehnologia Proceselor Electrochimice*”, E.D.P. București, 1983.
9. Facsko, Gh., „*Electrochimie și Coroziune*” (curs), Fac. de Tehn.Chimică Timișoara, 1979.
10. Kubashov, V.L., Zaretskyi, S., „*Introduction to Electrochemistry*”, Mir Publishers, Moscow, 1985.

7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Prezentare laborator. Protecția muncii. Discutarea surselor de documentare din domeniu. Convenții-simboluri	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	In cazul activitatilor on line se vor face prezentari pe google meet/ in varianta fata in fata se fac laboratoarele. Studentii primesc suportul de laborator/seminar
Legile electrolizei. Coulometre. Determinarea numărului lui Faraday	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Metode de analiza care au la baza echilibrul redox: - Echilibrul de oxidare-reducere. Constanta echilibrului redox. - Potentialul redox. Factori care influențează potentialul. Metode titrimetrice care au la baza echilibrul redox. Clasificarea metodelor. Curbe de titrare. Determinarea punctului de echivalență. Aplicații. Exerciții numerice	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Descărcarea Oxigenului și Hidrogenului: electroliza apei; Voltmetrul Hoffmann	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Dozare coulometrică. Particularizări. Exerciții teoretice și practice; aplicații numerice	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Titrare conductometrică. Titrări acido-bazice a unor componente individuale și în amestec; alte tipuri de titrări conductometrice; conductanța soluțiilor ionice-exerciții numerice	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
Metode electrochimice. Curbe de intensitate-potential. Clasificarea metodelor electrochimice. Electrozi.	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	

- Metodepotentiometrice. Principii. Aplicatii (Determinareapotentiometrica a pH-ului) - Amperometrie. Principii. Aplicatii. - Metoda Karl Fischer la determinareaumiditatii.		
Determinărielectrochimiceșinefelometrice: determinareapH-uluișiturbiditățiiapei. Exercițiiinumerice	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
DeterminareapH-ului cu electrodul de chinhidronași de sticlă	Prezentari orale Prezentari PowerPoint Platforma Moodle e-uvt	
<b>Bibliografie</b>		
11. Oldham, K.B., Myland, J.C., „ <i>Fundamentals of ElectrochemicalScience</i> ”, Academic Press, 1994. 12. Wang, J., „ <i>AnalyticalElectrochemistry</i> ”, VCH Publishers, N.Y., 1994. 13. Pletcher, D., Walsh, F.C., „ <i>Industrial Electrochemistry</i> ”, SecondEdition, ChapmanandHall, L., N.Y., 1990. 14. Brett,C. M. A., BrettOliveira A-M., „ <i>Electrochemistry</i> ”, Principles, Methods, andApplications, Oxford University Press, O.,N.Y.,T., 1998. 15. Metrohm Ltd, “ <i>Voltammetry, An introduction in Theory</i> ”, 2007. 16. AMEL, “ <i>Electrochemistry, Introductionto Modern VoltammetricandPolarographicAnalysisTechniques</i> ”, IV Edition, AMEL, Italy, 2001. 17. Eco Chemie, <i>GPES 4.9-Manual</i> (CD ROM) , 2005. 18. Controlul fizico - chimic al alimentelor - H. Mănescu, C-tin.Milu, Ed. Medicala, Bucuresti, 1997 19. Ghid de laborator - Metode de analizapentru produse alimentare- C. Hura, Ed. CERMI Iasi, 2006.		

## 9. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezentare de referat	Evaluare pe parcurs	50%
		Evaluare finala	20%
10.5 Seminar / laborator	Evaluarea rezultatelor experimentale obtinute	Valoarea erorii relative	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obținerea notei 5 la fiecare din activitățile anterior menționate.</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. Vlad Chiriac

Conf. dr. Vlad Chiriac

14.01.2023

Data avizării în catedră/departament

Semnătura șefului catedrei/departamentului

66.01.2023

Lect. Dr. Adrian Sinitean