

**UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA  
FACULTATEA CHIMIE ȘI TEHNOLOGIE CHIMICĂ  
DEPARTAMENTUL CHIMIE**

**CURRICULUM**

la disciplina

**ELECTROCHIMIE ȘI CHIMIE COLOIDALĂ**

Ciclul I, Licență

Programe Tehnologia Chimică Industrială  
Tehnologia Produselor Cosmetice și medicinale,

**AUTOR:**

Dr., conf. univ. **Elena TUTOVAN**

**APROBAT:**

la ședința Departamentului  
din „30” august 2020  
Șef Departament \_\_\_\_\_

**CHIȘINĂU 2020**

## PRELIMINARII

Cursul teoretic la disciplina "Electrochimie și chimie coloidală" are ca scop familiarizarea studenților cu noțiunile și aspectele principale ale electrochimiei și chimiei coloidale. În compartimentul destinat electrochimiei se examinează teoria electroliților slabi, teoria termodinamică a activității soluțiilor de electroliți, teoria electroliților tari Debye-Huckel, termodinamica electrochimică. În compartimentul ce revine chimiei coloidale se examinează fenomenele superficiale în sisteme disperse, adsorbția, metode de obținere și purificare ale sistemelor coloidale, proprietățile molecular-cinetice, electrice ale sistemelor disperse, stabilitatea și coagularea sistemelor disperse.

În cursul dat se acordă atenție asupra unor aplicații ale electrochimiei în procese industriale cum ar fi industria surselor de curent electric, rafinarea metalelor, utilizarea metodelor electrochimice de cercetare.

În curs se conțin informații privind aplicarea chimiei coloidale la sisteme biologice, agrologie, geologie, la soluționarea unor probleme ecologice, în diferite domenii ale industriei (industriile alimentară, farmaceutică, producerea preparatelor cosmetice, detergenților etc.).

Ascultând acest curs studenții vor fi capabili de a aplica cunoștințele teoretice la identificarea și soluționarea unor probleme teoretice și practice în activitatea ulterioară a specialistului.

Lucrările practice vizează cele mai importante capitole ale disciplinei respective, punând la dispoziția studentului metode experimentale de cercetare în domeniul "Electrochimiei" și "Chimiei coloidale", necesare pregătirii temeinice a specialistului.

Limba de predare a disciplinei – română.

Beneficiarii cursului - studenții Facultății Chimie și Tehnologie Chimică, specialitățile „Tehnologia Produselor Cosmetice și Medicinale”, ”Tehnologia Chimică Industrială”.

## I. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Forma de învățământ	Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Responsabil de disciplină	Semestrul	Total ore				Evaluarea	Nr. de credite	
					Total	inclusiv					
						C	S	L			LI
cu frecvență	F04O029	Electrochimie și chimie coloidală	Conf. E. Tutovan	IV	180	30	-	45	105	Ex.	6
cu frecvență redusă	F05O027			V	180	12	-	18	150	Ex.	6

## II. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

Nr. d/o	Unitatea de învățare	Ore					
		Curs		Laborator		Lucrul individual	
		zi	f/r	zi	f/r	zi	f/r
1.							
2.	Obiectul electrochimiei, istoricul dezvoltării, aspecte ale electrochimiei aplicate.	1				4	4
3.	Teoria electroliților. Principiile de bază ale teoriei Arrhenius și insuficiențele ei. Interacțiuni ion-dipol în soluții de electroliți. Energia rețelei cristaline și energia de solvatare.	2	1	3	3	4	16

4.	Interacțiunea ion-ion în soluții de electroliți. Teoria termodinamică a activității.	2		2		5	10
5.	Teoria statistică a lui Debye și Huckel.	2		2		10	10
6.	Fenomene ireversibile în soluții de electroliți. Conductivitatea electrică. Conductivitatea electrică echivalentă. Mobilitatea ionilor. Aplicații ale metodei conductometrice.	2	1	5		9	6
7.	Termodinamica electrochimică.	4	2	6	3	11	16
8.	Obiectul și importanța chimiei coloidale. Scurt istoric al dezvoltării chimiei coloidale.	1				10	4
9.	Fenomene superficiale	3		3		6	6
10.	Fenomene de adsorbție.	4	2	6	3	12	12
11.	Metode de obținere a sistemelor coloidale prin dispersare și condensare. Structura micelilor. Metode de purificare a sistemelor disperse.	2	1	6	3	4	16
12.	Proprietățile cinetic-moleculare ale sistemelor disperse. Echilibrul de sedimentare. Analiza de sedimentare.	2		3		6	14
13.	Proprietățile optice ale sistemelor coloidale. Metode optice de cercetare a sistemelor coloidale.	1	1			8	16
14.	Proprietățile electrocinetice ale sistemelor disperse.	2	1	4,5	3	6	10
15.	Stabilitatea cinetică și agregativă a sistemelor coloidale. Coagularea sistemelor coloidale.	2	1	4,5	3	10	10
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>12</b>	<b>45</b>	<b>18</b>	<b>105</b>	<b>150</b>

### III. COMPETENȚE PROFESIONALE ȘI FINALITĂȚI DE STUDIU

COMPETENȚE PROFESIONALE	FINALITĂȚI DE STUDIU
Stabilirea legăturii interdisciplinare <i>fizica – matematica – chimia – tehnologia chimică – protecția mediului.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- a sintetiza cunoștințele teoretice din domeniul electrochimiei și chimiei coloidale;</li> <li>- a aplica metoda conductometrică pentru determinarea constantei de disociere a unui electrolit slab;</li> <li>- a determina tensiunea electromotoare a unui element galvanic și potențialele de electrod prin metoda de compensare;</li> <li>- a aplica metoda Rehbinder pentru determinarea tensiunii superficiale a lichidului;</li> <li>- a realiza electroforeza soluției coloidale pentru a determina potențialul electrocinetic;</li> <li>- a utiliza viscozimetru Ostwald pentru determinarea punctului izoelectric al proteinei;</li> </ul>
Explicarea reacțiilor chimice și a mecanismelor de transformare a compușilor chimici în procesele tehnologice.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- a explica principalele legături și legi ale electrochimiei și chimiei coloidale;</li> <li>- a identifica și a selecta cunoștințele teoretice din domeniul electrochimiei și chimiei coloidale pentru aplicarea lor în specialitatea de bază;</li> <li>- a adapta cunoștințele teoretice din electrochimie și chimie coloidală pentru explicarea proceselor în electrometalurgie,</li> </ul>

	<p>purificarea apelor reziduale și potabile;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a propune metode electrochimice pentru optimizarea procesului de purificare a mediului ambiant;</li> <li>- a explica procesele osmozei inverse în procesul de purificare a apelor;</li> <li>- a interpreta utilizarea floclanților în vederea purificării apelor;</li> <li>- a explica aplicarea fenomenului de umectare în procesul de flotare;</li> </ul>
Selectarea metodelor adecvate pentru soluționarea problemelor teoretice și practice noi în diverse industrii (industria chimică, alimentară, farmaceutică etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- a sintetiza informația necesară pentru soluționarea unei probleme practice și teoretice;</li> <li>- a interpreta datele obținute;</li> <li>- a utiliza datele experimentale obținute pentru calculul diferitor mărimi din domeniul electrochimiei și chimiei coloidale;</li> <li>- a corela rezultatele obținute experimental cu cele teoretice.</li> </ul>

#### IV. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

<i>Nr.</i>	<i>Produsul preconizat</i>	<i>Strategii de realizare</i>	<i>Criterii de evaluare</i>	<i>Termen de realizare</i>
1.	<b>Raport asupra fiecărei lucrări de laborator.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formularea scopului lucrării;</li> <li>- prezentarea noțiunilor teoretice corespunzătoare;</li> <li>- descrierea modului de lucru;</li> <li>- prezentarea datelor experimentale obținute și mărimilor cinetice calculate în baza lor sub forma tabelor;</li> <li>- prezentarea câte un exemplu de calcul al fiecărei mărimi;</li> <li>- construirea și prezentarea dependențelor grafice corespunzătoare;</li> <li>- formularea concluziilor respective</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formularea clară și concretă a scopului;</li> <li>- expunerea succintă și logică a noțiunilor teoretice;</li> <li>- descrierea succintă a metodei utilizate și prezentarea schemei utilajului;</li> <li>- prezentarea formulelor teoretice corespunzătoare cu indicarea fiecărei mărimi;</li> <li>- claritatea, logica și consecvența expunerii;</li> <li>- indicarea pașilor principali ai modului de lucru și metodei utilizate;</li> <li>- indicarea denumirii tabelului și condițiilor experimentale corespunzătoare;</li> <li>- indicarea unităților de măsură a fiecărei mărimi;</li> <li>- exactitatea valorilor mărimilor calculate;</li> <li>- referirea la formula generală conform căreia se efectuează calculul;</li> <li>- exemplu de calcul a unei valori a fiecărei mărimi calculate cu indicarea unităților de măsură în formula de calcul și pentru mărimea calculată;</li> </ul>	Fiecare raport se prezintă în decurs de 2 săptămâni din ziua efectuării lucrării de laborator. În cazul depășirii termenului de 2 săptămâni, nota se va scădea cu 0,5 puncte pentru fiecare săptămână întârziere.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- atașarea graficului respectiv construit la calculator în Excel sau pe hârtie milimetrică cu respectarea scării adecvate;</li> <li>- indicarea denumirii fiecărei axe și unităților de măsură respective;</li> <li>- în cazul dependenței lineare, indicarea valorii pantei drepte (sub grafic);</li> <li>- formularea clară și concretă în conformitate cu scopul lucrării;</li> <li>- menționarea observațiilor experimentale;</li> <li>- indicarea parametrilor cinetici principali obținuți.</li> </ul>	
2.	<b>Probleme numerice soluționate (propușe de cadrul didactic) în baza aplicării cunoștințelor teoretice.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- scrierea valorilor numerice a mărimilor ce sunt date conform condiției;</li> <li>- scrierea mărimilor ce urmează a fi determinate;</li> <li>- scrierea formulelor generale cu care se va calcula fiecare mărime;</li> <li>- calculul valorii mărimii corespunzătoare;</li> <li>- scrierea răspunsului final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prezența rubricii "Se dă" cu indicarea unităților de măsură a mărimilor;</li> <li>- algoritmul soluționării aplicațiilor numerice;</li> <li>- aplicarea corectă a formulei corespunzătoare;</li> <li>- introducerea în formula de calcul a valorilor numerice a mărimilor corespunzătoare și a unităților de măsură respective în concordanță cu sistemul de unități;</li> <li>- exactitatea valorii mărimii calculate și indicarea unităților de măsură respective;</li> <li>- indicarea în răspunsul problemei valorilor mărimilor și unităților de măsură respective.</li> </ul>	În decurs de 2 săptămâni de la data expedierii problemelor de cadrul didactic. În cazul depășirii termenului de 2 săptămâni, nota se va scădea cu 0,5 puncte pentru fiecare săptămână întârziere.

#### BIBLIOGRAFIE RECOMANDATĂ

1. Gh. Nemțoi, V. Isac. Chimie fizică. Electrochimie. Chișinău: Știința, 1997.
2. I. G. Murgulescu, O. M. Radovici. Introducere în chimie fizică. Vol. 4. Electrochimie. București: "Ed. Academiei Române", 1986.
3. V. Isac, A. Onu, C. Tudoreanu, Gh. Nemțoi. Chimie fizică. Lucrări practice. Chișinău: Știința, 1995.
4. Junghietu G., Cherdivarenco M., Sîrbu V., Tudoreanu C. Chimie coloidală. Chișinău, 1996.
5. Ș. Murărescu M. Chimie fizică. Galați: University press. P.154-217, 2010.  
<https://ru.scribd.com/doc/95276591/Chimie-Fizica-Si-Coloidala-Dima>.
6. Atkins P. W., Trapp C. A. Tratat de chimie fizică. București: Ed. Tehnică, 1996.
7. Atkins P. W., Trapp C. A. Exerciții și probleme rezolvate de chimie fizică. – București: Ed. Tehnică, 1997.
8. E. Chifu. Chimie coloidală. București: Ed. Didactică și ped., 1989.
9. Tutovan E., Isac T. Probleme de chimie fizică. Chișinău: USM. 2007.
10. Дамаскин В. В., Петрий О. А. Электрохимия. Москва: "Высш. шк.", 1987.
11. Фридрихсберг Д. А. Курс коллоидной химии. изд. 2-е. Л.: Химия, 1984.

**12.** Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии. / под ред. И. Г. Фролова, А. Г. Гродского. М.: Химия, 1986