



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Craiova
1.2. Facultatea	Științe
1.3. Departamentul	Chimie
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Forma de organizare	IF
1.7. Programul de studii	Biochimie Tehnologică

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Electrochimie						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.dr. Bogdan TUTUNARU						
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator	Conf.dr. Bogdan TUTUNARU						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/DOB

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru a activităților didactice)

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

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

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>Pentru însușirea disciplinei se apelează la noțiuni generale de chimie, electrochimie și procese redox la interfața metal / soluția de electrolit sub acțiunea unor factori externi.</li></ul>
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>Cunoștințe minime de utilizare a calculatorului / programelor specifice în metodele grafice și/sau documentare.</li></ul>

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

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Activitatea didactică de predare se va desfășura conform metodologiei derulării activităților didactice desfășurate în Universitatea din Craiova. Cursul se va desfășura în sală de curs prevăzută cu tablă și videoproector.</li></ul>
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>Activitatea didactică de tip laborator se va desfășura conform metodologiei derulării activităților didactice desfășurate în Universitatea din Craiova. Laboratoarele de Chimie Fizică, BB 202 și 206 sunt dotate cu aparatură de laborator adecvată desfășurării în condiții optime a lucrărilor practice.</li></ul>

**6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei**

<b>Cunoștințe</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studentul/absolventul identifică, definește, explică și reproduce concepte fundamentale de chimie folosite în literatura de specialitate.</li> <li>2. Studentul/absolventul identifică strategii de dezvoltarea personală, profesională și socială continuă, care să îi permit adaptarea la schimbările din societate și de pe piața muncii.</li> </ol>
<b>Aptitudini (Abilități)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante.</li> <li>2. Studentul/absolventul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice și aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice.</li> </ol>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studentul/absolventul aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice, utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute.</li> <li>2. Studentul/absolventul elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, gestionează activitatea de cercetare, respectând atât planul experimental stabilit cât și termenele de livrare, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării și concluziile date în cadrul rapoartelor de laborator.</li> </ol>

**7. Conținuturi**

<b>7.1. CURS</b>	<b>Modalitatea de desfășurare</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Fond de timp alocat (ore)</b>
<b>SOLUȚII DE ELECTROLIȚI</b> Disocierea electrolitică. Teoriile disocierii electrolitice. Distribuția ionilor în soluție. Interacții ion-ion. Activitate și factori de activitate.	onsite	Prelegere, explicație, expunere interactivă, conversație euristică, problematizare	4
<b>FENOMENE DE NEECHILIBRU ÎN SOLUȚIILE DE ELECTROLIȚI</b> Conductibilitatea electrică a soluțiilor de electroliți. Conductibilitatea molară și echivalentă. Numere de transport.			2
<b>TERMODINAMICA ELECTROCHIMICĂ</b> Potențiale de electrod. Expresia termodinamică a potențialului de electrod			2
<b>TEORIILE POTENȚIALULUI DE ELECTROD</b> Teoria osmotică a potențialului de electrod. Teoria hidratării ionilor. Potențiale normale și standard de electrod.			2
<b>STRATUL DUBLU ELECTRIC</b> Modele privind structura stratului dublu electric. Modelul Helmholtz – Perrin. Modelul Gouy – Chapman. Modelul Stern. Modelul Bockris – Devanathan – Muller			2
<b>ELECTROZI</b> Electrozi de specia I, specia II, specia III, electrozi de gaz, electrozi de amalgam și electrozi redox. Scriere convențională, ecuație generatoare de curent, forță electromotoare.			2
<b>SISTEME ELECTROCHIMICE AUTOCONDUSE</b> Funcționarea sistemelor autoconduse. Clasificarea			2

pilelor galvanice. Determinarea forței electromotoare. Exemple de pile galvanice.			
<b>SISTEME ELECTROCHIMICE CONDUSE</b> Funcționarea sistemelor conduse. Legile electrolizei. Mersul electrolizei. Tensiunea de descompunere.			2
<b>CINETICA PROCESELOR DE ELECTROD</b> Cinetica electrochimică. Ecuația Butler Volmer			2
<b>ELECTROCHIMIE MOLECULARĂ</b> Curbe i-E (voltamograme). Fenomene de suprafață. Electrochimia legăturilor C-C, C-X, C-O și C-N. Intermediari în procesele de oxidare și reducere electrochimică moleculară.			2
<b>COROZIUNEA METALELOR</b> Clasificarea proceselor de coroziune. Reacții de coroziune. Determinarea vitezei proceselor de coroziune.			4
<b>METODE ELECTROCHIMICE DE ANALIZĂ</b> Metode în circuit deschis. Voltametria ciclică. Metode în pulsuri.			2
<b>Bibliografie:</b>			
1. Bard, AJ, Faulkner, LR. Electrochemical methods. Fundamentals and applications, 2nd Ed., Wiley, NY, 2001.			
2. Brett, CMA, Oliveira Brett, AM. Electrochemistry. Principles, Methods and Applications, Oxford Univ. Press, Oxford, 1993.			
3. MODERN ELECTROCHEMISTRY, SECOND EDITION, Fundamentals of Electrodics. John O'M Bockris, Amulya K. N. Reddy, Maria Gamboa-Aldeco, 2000, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.			
4. P. N. Bartlett, "Bioelectrochemistry. Fundamentals, Experimental Techniques and Applications", University of Southampton, UK, 2008.			
5. Jean-Michel Saveant, "Elements of Molecular and Biomolecular Electrochemistry", New Jersey, 2006.			
6. Felix Gutmann, Hendrik Keyzer, "Modern Bioelectrochemistry", PLENUM PRESS, New York and London, 1986.			

7.2. Seminar/laborator	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
L1. Noțiuni de protecția muncii. Metode și metodologii utilizate în studiul proceselor electrochimice. Determinarea tensiunii de descompunere.	onsite	Prelegere, explicație, conversație euristică Experiment, explicație, discuții, dezbateri și problematizare	4
L2. Determinarea numărului de transport prin metoda interfeței mobile. Titrarea conductometrică acido-bazică.			4
L3. Determinarea conductibilității echivalente limită. Determinarea constantei de disociere a acidului acetic.			4
L4. Determinarea vitezei de coroziune a zincului și fierului.			4
L5. Electrodezinfecția apei. Determinarea speciilor active de clor electrogenerate.			4
L6. Recuperare lucrări practice			4
L7. Colocvii de laborator. Verificare portofoliu de laborator		Discuții pe baza portofoliului de laborator	4
Bibliografie:			

1. B. Tutunaru, Electrochimie experimentală, 978-606-11-8972-4 (ISBN general) 978-606-11-8973-1 (ISBN vol. I), 978-606-11-8974-8 (ISBN vol. II), 978-606-11-8975-5 (ISBN vol. III) Ed. Sitech, Craiova, 2025.
2. P.N. Bartlett, "Bioelectrochemistry. Fundamentals, Experimental Techniques and Applications", University of Southampton, UK, 2008.
3. J.M. Saveant, "Elements of Molecular and Biomolecular Electrochemistry", New Jersey, 2006.
4. F. Gutmann, H. Keyzer, "Modern Bioelectrochemistry", PLENUM PRESS, New York and London, 1986.
5. Meyer B. Jackson, "Molecular and Cellular Biophysics", Cambridge University Press 2006.
6. Daniel Goldfarb, "Biophysics", McGraw-Hill Companies, Inc., 2011.
7. Brett, CMA, Oliveira Brett, AM. Electroanalysis, Oxford Univ. Press, Oxford, 1998.
8. Lefrou C, Fabry P, Poignet JC. Electrochemistry. The basics, with examples, Springer, Basel, 2012.

**8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Tematica disciplinei abordează studiul transferului de electroni la interfața metal/soluție, problematică studiată intensiv pe plan național și internațional. Totodată, studenții asimilează cunoștințe referitoare la senzori și biosenzori utilizați la determinarea compușilor farmaceutici sau degradarea unor astfel de compuși din apele poluate.

**9. Evaluare**

9. Evaluare			
Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	• cunoașterea conținutului aferent disciplinei	Evaluare scrisă	70%
	• asimilarea cunoștințelor, coerență și claritate în exprimare		
9.5. Laborator	• abilități practice dobândite pe parcursul semestrului	Portofoliu de laborator	30%
	• modalitatea de întocmire a referatelor de laborator/portofoliu		
9.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Disocierea electrolitică,</li><li>• Conductibilitatea specifică la soluțiile de electrolit,</li><li>• Expresia termodinamică a potențialului de electrod,</li><li>• Clasificarea și caracterizarea electrozilor,</li><li>• Legile electrolizei</li><li>• Coroziune și reacții de coroziiune</li></ul>			

Data completării  
15.09.2025

Titular de disciplină,  
Conf.dr. Bogdan TUTUNARU

Semnătura titularului  
.....

Data avizării în departament  
25.09.2025

Director de departament,  
Conf.dr. Nicoleta Cioateră

Semnătura directorului de departament,  
.....