

**UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ NAPOCA  
CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE  
FACULTATEA DE STIINTE  
DEPARTAMENTUL DE CHIMIE SI BIOLOGIE**

**FIȘA DISCIPLINEI**

**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord din Baia Mare
1.2 Facultatea	Științe
1.3 Departamentul	Chimie și Biologie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Specializarea / Programul de studii	Metode de analiza utilizate in controlul calitatii mediului si produselor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	SMETM 302

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	Metode de analiza electrochimica						
2.2 Aria de conținut							
2.3 Responsabil de curs	Prof.dr.ing. Anca Mihaly Cozmuta ancamihalycozmuta@gmail.com						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Sef lucrari dr. Szakacs Zsolt szakacsz@yahoo.com						
2.4 Anul de studii	II	2.5 Semestrul	III	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOb/DS

**3. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)**

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	-
		din care: 3.1.3 laborator	2	3.1.4 proiect	-
3.2 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	-
		din care: 3.2.3 laborator	28	3.2.3 proiect	-
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					42
Pregătire seminar/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					40
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități.....					-
<b>3.3 Total ore studiu individual</b>		<b>126</b>			
<b>3.4 Total ore pe semestru</b>		<b>182</b>			
<b>3.5 Numărul de credite</b>		<b>7</b>			

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

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Competențe cognitive: cunoasterea și utilizarea adecvata a notiunilor specifice chimiei generale; Cunoasterea sticlăriei de laborator, a operațiilor simple care se aplica în laboratorul de chimie</li> <li>Competențe acționale: de documentare; munca în echipa;</li> </ul>

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

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de curs prevazuta cu videoproiector</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laborator de analiza instrumentala cu sticlărie, aparatura și reactivi specifici</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<b>CUNOSTINTE:</b> C2.2. Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compusilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor C3.1. Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator C3.2. Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator.
	<b>ABILITĂȚI:</b> C3.3. Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora C1.3. Aplicarea notiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor chimici.
Competențe transversale	CT2. Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insusirea cunoștințelor teoretice din domeniul metodelor electrochimice de analiză, a abilităților de operare a aparaturii electrochimice de analiză și a tehnicilor de prelucrare și interpretare a rezultatelor experimentale obținute</li> </ul>
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentarea metodei potenciometrice de analiză</li> <li>• Prezentarea metodei coulometrice de analiză</li> <li>• Prezentarea metodei voltametrice de analiză</li> <li>• Aplicarea practică a metodelor de lucru în analiză unor compuși din domeniile medical, farmaceutic, alimentară și mediu</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Aspecte generale. Definiție. Clasificarea metodelor de analiză electrochimice. Clasificarea și analiza comparativă a metodelor electrochimice de analiză. Istoricul metodelor electrochimice.		2 ore
Metode potenciometrice de analiză: definiție, principiul metodei. Stratul dublu electric, potențial de electrod, electrozi indicatori și electrozi de referință, măsurarea și controlul potențialului de electrod (potentiometre, galvanostate, potentiostate). Celule galvanice, celule de electroliză. Acuratetea, precizia, sensibilitatea și selectivitatea metodelor potenciometrice.		4
Metode coulometrice de analiză: definiție, principiul metodei. Legea lui Faraday. Tehnici de analiză coulometrică: coulometria la potențial controlat, coulometria la curent controlat. Acuratetea, precizia, sensibilitatea și selectivitatea metodelor coulometrice. Aplicații ale coulometriei.		4
Metode voltametrice de analiză: definiție, principiul metodei. Electrozi folosiți în voltametrie. Curentul în analizele de voltametrie, parametrii care influențează curentul faradaic (potențialul aplicat și transportul de masă). Voltagrame, aspecte calitative și cantitative. Tehnici în voltametrie: polarografie, voltametrie hidrodinamică, stripping voltametrie, voltametrie ciclică, amperometria. Acuratetea, precizia, sensibilitatea și selectivitatea metodelor voltametrice. Aplicații ale voltametriei.		4
Aplicații ale metodelor electrochimice în industria farmaceutică, alimentară, în domeniul mediului: studii de caz		14
<b>TOTAL:</b>		<b>28 ore</b>

**Bibliografie:**

1. L. Oniciu, L. Muresan - Electrochimie aplicata, Ed. Presa Universitara Clujeana, Cluj, 1998.
2. D. Harvey - Analytical chemistry. [http://www.asdlib.org/onlineArticles/ecourseware/Analytical% 20 Chemistry %202.0/Text\\_Files.html](http://www.asdlib.org/onlineArticles/ecourseware/Analytical%20Chemistry%202.0/Text_Files.html)
3. [http://chem.libretexts.org/Core/Analytical\\_Chemistry/Electrochemistry](http://chem.libretexts.org/Core/Analytical_Chemistry/Electrochemistry)
4. Electrochemistry Edited by Mohammed A. A. Khalid, <http://www.intechopen.com/books/electrochemistry>
5. Electropolymerization, Edited by Ewa Schab-Balcerzak, <http://www.intechopen.com/books/electropolymerization>
6. Recent Trend in Electrochemical Science and Technology, Edited by Ujjal Kumar Sur, <http://www.intechopen.com/books/recent-trend-in-electrochemical-science-and-technology>
7. Electrochemical Cells - New Advances in Fundamental Researches and Applications, Edited by Yan Shao, <http://www.intechopen.com/books/electrochemical-cells-new-advances-in-fundamental-researches-and-applications>
8. Developments in Electrochemistry Edited by Jang H. Chun, <http://www.intechopen.com/books/developments-in-electrochemistry>
9. Field Effect Electroosmosis - A Novel Phenomenon in Electrokinetics and its Applications in Capillary Electrophoresis Edited by Kiumars Ghowsi., <http://www.intechopen.com/books/field-effect-electroosmosis-a-novel-phenomenon-in-electrokinetics-and-its-applications-in-capillary-electrophoresis>
10. ELECTROCHEMICAL METHODS Fundamentals and Applications Allen J. Bard Larry R. Faulkner, JOHN WILEY & SONS, 2001
11. Handbook of Electrochemistry, Cynthia G. Zoski, 2007 Elsevier
12. Fundamental of electrochemistry, V. S. BAGOTSKY, 2006 by John Wiley & Sons

8.3. Laborator	Metode de predare	Observații
1. Campul electric in cuva de electroliza	Experimentul  Prelucrarea datelor experimentale si analiza rezultatelor	2 ore
2. Aplicarea metodei potentiometrice la determinarea punctului de echivalenta in reactiile: acid-baza, redox, cu formare de precipitate.		4 ore
3. Pile electrochimice. Determinarea potentialelor de electrod. Pile de concentratie.		4 ore
4. Dozarea electrogravimetrica a $Cu^{2+}$ in solutie. Electrorafinarea Cu.		2 ore
5. Aplicarea metodei coulometrice la determinarea punctului de echivalenta in reactiile: acid-baza, redox, cu formare de precipitate.		4 ore
6. Aplicarea metodei conductometrice la determinarea punctului de echivalenta in reactiile: acid-baza, redox, cu formare de precipitate.		4 ore
7. Proiect individual: aplicarea unei metode electrochimice la analiza unui compus din domeniul medical, farmaceutic, alimentar, mediu (prezentarea probei analizate, a compusului investigat, pregatirea probei, metoda aplicata, rezultatele obtinute, interpretarea rezultatelor, concluzii)		8 ore
<b>TOTAL:</b>		<b>28 ore</b>

**Bibliografie:**

1. L. Oniciu, L. Muresan - Electrochimie aplicata, Ed. Presa Universitara Clujeana, Cluj, 1998.

### 9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina vine sa completeze cunostintele teoretice si practice din domeniul metodelor de analiza acumulate in anul anterior (metode spectrometrice, magnetice, electroforetice, etc.) cu informatii teoretice si practice legate de tehnicile de analiza electrochimice, ceea ce confera masteranzilor o pregatire mai aprofundata in domeniul metodelor de analiza utilizate in laboratoarele chimice.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea principiilor care stau la baza metodelor electrochimice studiate.	Examen scris tip grila	40%
	Pregatirea si prezentarea unui proiect individual avand ca tematica aplicarea unei metode electrochimice la analiza unui compus din domeniul medical, farmaceutic, alimentar, mediu (prezentarea probei analizate, a compusului investigat, pregatirea probei, metoda aplicata, rezultatele obtinute, interpretarea rezultatelor, concluzii)	Prezentare orala	40%

10.6	Analiza chimica a unui compus folosind o metoda electrochimica	Activitate practica	20%
Laborator	Capacitatea de analiză a datelor experimentale obtinute, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;		
10.8 Standard minim de performanță :			
Elaborarea unei lucrări de specialitate sau a lucrării de licență respectând obiectivele, termenele propuse si normele de etică profesională.			
Utilizarea corecta a metodelor si tehnicilor, a materialelor, substantelor si aparaturii cu respectarea normelor de securitate si sănătate în muncă la efectuarea unui experiment chimic.			

**Data completării**

**Semnătura titularului de curs**  
**Prof.dr.ing. Anca Mihaly Cozmuta**

**Semnătura titularului de laborator**  
**Sef lucrari dr. Szakacs Zsolt**

**Data avizării în departament**

**Semnătura directorului de departament**  
**Conf.dr. Zoita Marioara BERINDE**