

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Scoala Doctorala	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclu de studii	Doctorat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Doctorat

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode electrochimice de investigare SDC-19-5						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.. dr. Liana Muresan						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Liana Muresan						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E#	2.7 Regimul disciplinei	Op

# doctorandul poate opta pentru participare la activitati fara examen sau cu examen

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	24	Din care: 3.5 curs	12	3.6 seminar	12
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					100
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					100
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					8
Examinări					
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	226				
3.8 Total ore pe semestru	250				
3.9 Numărul de credite	10				

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

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

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

5.1 De desfășurare a cursului	Cursurile si seminariile se desfasoara in conditii de acces la internet si baze de date
-------------------------------	---

### 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definirea noțiunilor, conceptelor și teoriilor din domeniul Metodelor electrochimice de investigare și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei pentru explicarea și interpretarea rezultatelor obținute prin aplicarea metodelor electrochimice</li> <li>Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor specifice electrochimiei</li> <li>Analiza critică și utilizarea metodelor și tehnicilor avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a noțiunilor de electrochimie aplicata</li> <li>Abilitatea de a înțelege și interpreta date complementare pentru caracterizarea compușilor și proceselor electrochimice, de a exprima și argumenta interpretarea datelor pe baza corelării rezultatelor și a comparării cu date din literatura de specialitate</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română</li> <li>Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> <li>Abilitatea de a întocmi referate scrise și de a susține public aceste referate</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea de noțiuni privind caracterizarea materialelor utilizând tehnici electrochimice</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază privind metodele electrochimice de investigare</li> <li>Dezvoltarea capacității de rezolvare de probleme.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Introducere. Materiale de electrod. Clasificarea metodelor de investigare.	Prelegerea; Explicația; Conversația	Cursuri cu durată de 1 ora/săptămână
8.1.2. Cinetica proceselor de electrod.	Prelegerea; Explicația; Conversația	
8.1.3 Metode potențiodinamice: voltametrie ciclică (cuplu redox în soluție și adsorbit)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Modele Fieser	
8.1.4. Metoda saltului de potențial (cronoamperometrie la suprapotențiale mici și mari)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Modele Fieser	
8.1.5. Voltametrie hidrodinamică. Electrode disc-rotor și disc-inel rotitor (EDR, EDIR).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea	
8.1.6. Spectroscopia de impedanță electrochimică	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.1.7. Metode galvanostatice: cronopotentiometria.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.1.8. Microbalanța de cuarț	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.1.9. Caracterizarea electrochimică a compușilor	Prelegerea; Explicația;	

organici si anorganici (complexi anorganici, polimeri electronic conductori, compusi supramoleculari, nanomateriale, materiale electrocompozite etc.).	Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.1.10. Aplicații (determinarea parametrilor cinetici, studiul mecanismelor de reacție)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.1.11. Aplicații: (efecte electrocatalitice)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.1.12. Aplicații ale unor materiale avansate cu proprietăți redox în conversia electrochimică a energiei, microelectronică, medicină, protecția mediului etc.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	

#### Bibliografie

1. C. Brett, A.M. Oliveira – Brett, Electrochemistry. Principles, methods and applications, Oxford Science Publications, 1993
2. A. J. Bard și L. Faulkner, Electrochimie - Principes, méthodes et applications, Masson, 1983
3. J. Lipkowski, Ph. Ross, The electrochemistry of novel materials, VCH Publishers, 1994.
4. P.T. Kissinger, W.R. Heineman, Laboratory techniques in Electroanalytical Chemistry, Marcel Dekker, 1984
5. L. Oniciu și L. Mureșan, Electrochimie aplicată, Presa Univ. Clujeană, 1998.
6. S. Varvara, L. M. Muresan, Metode electrochimice de investigare a electrodepunerii metalelor, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca 2008.
7. I. C. Popescu, G. Turdean, A. Nicoară, P. Ilea, L. Mureșan, Lucrări practice pentru ciclul de studii aprofundate în electrochimie aplicată, Litografia UBB, Cluj-Napoca, 1998.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
8.2.1. Materiale de electrod. Solventi si electroliti suport	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar cu durata de 1 ora/saptamana
8.2.2-3. Aparatura utilizata in metodele electrochimice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.4. Studiu de caz (electrodepunerea metalelor)	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5-6. Studiu de caz: oxidarea/reducerea unor compusi organici si anorganici)	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7-8 Studiu de caz: coroziunea metalelor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.9-10 Rezolvarea de probleme legate de sistemele si reactiile redox	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.11-12 Studiu de caz. Utilizarea voltametriei ciclice si a spectroscopiei de impedanta electrochimică la studiul cantitativ al interfetei metal/electrolit.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	

**Colecțiile din ultimii 5 ani ai revistelor Electrochimica Acta; J. Electroanalyt. Chem.; J. Appl. Electrochem; Electroanalysis; J. Solid state Electrochem; Corr. Sci.**

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Metode electrochimice de investigare** doctoranzii dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

#### **10. Evaluare# (doar pentru doctoranzii care solicita acest lucru)**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate	Examen oral	60%
	Modul de gândire, corectitudinea și argumentarea soluțiilor propușe		
10.5 Seminar/laborator	Activitatea desfășurată la seminar	Prezentarea de articole	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci)</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

12.12.2017




Data avizării în CSDC

01 martie 2018

Semnătura directorului SDC

Prof. Dr. Ion Grosu

Membru Corespondent al Academiei Romane

