

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Univeristatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Departamentul de Chimie si Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Chimie, Inginerie Chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie lm Inginerie chimică/ CISOPC lm

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Electrochimie CLM2035</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	lect.dr.Szabó Gabriella Stefánia						
2.3 Titularul activităților de seminar	asist dr. ing. Szőke Árpád Ferenc						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DD

### 3. 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
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					2
Examinări					5
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		69			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu masca, halat, manusi, cârpă de laborator.</li> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>• Nu va fi acceptată întârzierea</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> <li>• În cursul activităților on-site se va respecta distanțarea socială</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• În acord cu principiile și valorile promovate, potrivit Codului de Etică al Universității Babeș-Bolyai art. 39, „discriminarea sau tratarea inegală a membrilor comunității universitare, bazată explicit ori implicit pe criterii extraprofesionale precum rasa, sexul, etnia, religia, apartenența la grupuri minoritare, convingerile politice, orientările și preferințele personale etc.” sunt interzise și reprezintă încălcări ale obligațiilor privind dreptatea și echitatea.</li> </ul>	

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</li> <li>• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată</li> <li>• Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică</li> <li>• Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale</li> </ul>
Competențe transversale	<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>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</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 cunoștințe privind aspectele principale teoretice (noțiuni fundamentale de termodinamică și cinetică electrochimică) și aplicative (conversia electrochimică a energiei, coroziune și protecție anticorozivă) ale electrochimiei</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea cunoștințelor teoretice referitoare la soluții de electroliți: interacțiuni ion-solvent, ion-ion, ion-solvent neelectrolit.</li> <li>Dezvoltarea abilității de a descrie matematic sistemele electrochimice în vederea înțelegerii și interpretării fenomenelor care au loc.</li> <li>Dobândirea cunoștințelor referitoare la potențialul de electrod.</li> <li>Dobândirea cunoștințelor referitoare la tipuri de electrozi, pile galvanice.</li> <li>Formarea capacității de a recunoaște aspectele importante ale cineticii electrochimice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs Electrochimie	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în electrochimie. Notiunea de sistem electrochimic (electrolit, electrod, pilă galvanică), celulă electrochimică (electrolizor, pilă). Structură, istoric, importanță.	Prelegerea Explicația, Conversația	
8.1.2. Soluții de electroliți: interacțiuni ion-solvent, ion-ion	Prelegerea. Explicația Conversația. Problematizarea	
8.1.3. Fenomene de transport: difuzia; conductanța soluțiilor de electroliți. Numere de transport.	Prelegerea. Explicația Conversația Problematizarea	
8.1.4. Stratul dublu electric: modele; fenomene electrocinetice.	Prelegerea. Explicația Conversația	
8.1.5. Potențial de electrod: absolut, relativ, intern, extern, de suprafață; ecuația lui Nernst	Prelegerea. Explicația Conversația	
8.1.6. Tipuri de electrozi: electrozi de specia I și II, redox, micști, ion-selectivi.	Prelegerea. Explicația Conversația.	
8.1.7. Pile galvanice: termodinamica pilelor; pile standard. Pile de concentrație cu și fără transport	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.8 Aplicații ale măsurătorilor de f.e.m.: aplicații analitice (pH, produs de solubilitate, constantă de aciditate), determinarea coeficienților de activitate;	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.9. Electroliza și legile ei.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.10. Cinetică electrochimică: electroliza și legile ei; ecuația Butler-Volmer (control activare, transfer monoelectronic)	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.11. Tipuri de suprapotențial, suprapotențial de difuzie, de concentrație, de cristalizare	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.12 Electrodepunerea metalelor și aplicațiile ei. Electrocrystalizarea.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.13 Metode electrochimice de investigare.	Prelegerea; Explicația	

	Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.14. Senzori electrochimici.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	

#### Bibliografie

1. L. Oniciu și E. Constantinescu, „Electrochimie și coroziune”, Ed. did. și pedagog., București, 1982.
2. L. Oniciu, Liana Mureșan, „Electrochimie aplicată”, Presa Universitară Clujeana, 1998.
3. P. W. Atkins: Fizikai Kémia III. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998
4. G. Murgulescu – T. Oncescu – E. Segal: Introducere în chimia fizică, vol. IV., „Electrochimia”, Ed. Academiei, București, 1986.
5. E. Berecz: Fizikai Kémia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988
6. Erdey-Grúz T. – Schay G. Elméleti fizikai kémia vol. II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1954
7. Inzelt Gy. Az elektrokémia korszerű elmélet és módszerei Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Metode de prelucrare a datelor experimentale	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea;	
8.2.2. Influența concentrației asupra conductivității soluțiilor de electrolit.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	
8.2.3. Studiul pilei Daniell	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	
8.2.4. Influența concentrației asupra potențialului de electrod.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	
8.2.5. Determinarea tensiunii de descompunere a apei.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	
8.2.6. Determinarea produsului de solubilitate al unui electrolit greu solubil prin măsurători potențiometrice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	
8.2.7. Aplicații numerice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	

#### Bibliografie

1. Oniciu, L. & al. Lucrări practice de electrochimie și tehnologii electrochimice, UBB, Cluj Napoca, 1993
2. Szabó G., Bolla Cs.:Fizikai-kémiai gyakorlatok, Egyetemi Műhely Kiadó, 2007
3. Szabó G., Bolla Cs.:Fizikai-kémiai számítások, Egyetemi Műhely Kiadó, 2008
4. Kaposi O.: Bevezetés a fizikai kémiai mérésekbe vol. II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988
5. Szalma J. Mérési eredmények kiértékelésének alapjai, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989

### 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 **Electrochimie CLM2035** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 2 – RNCIS.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea	Accesul la examen este condiționat de susținerea	40%

	și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	colocviului de laborator, rezolvare și prezentarea problemelor propuse. Examenul consta din verificarea cunostintelor teoretice și rezolvări de probleme. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	40%
	Rezolvarea corectă a problemelor		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator	Condiții de prezentare la examen: efectuarea tuturor lucrărilor de laborator; lucrările la care s-a absentat <u>motivată</u> pot fi recuperate cu altă grupă de studenți, sau o lucrare – în ultima săptămână dinaintea sesiunii. Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau săptămânal. Se prezintă rezolvarea problemelor propuse. Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

lector dr. Szabó Gabriella Stefánia

asist dr. Szőke Árpád Ferenc

12 aprilie 2021




Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

15.04.2021

Prof. dr. ing. Paizs Csaba



