

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	CISOPC / inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Electrochimie – CEE 2213</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Bolla Csaba						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Bolla Csaba						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob

### 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					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					4
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>Studentii 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>Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.</li> <li>Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>
--	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1.1 Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul științelor fundamentale al științelor ingineresti si utilizarea lor adecvata in comunicarea profesionala</li> <li>• C1.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul științelor fundamentale pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</li> <li>• C1.3 Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor ingineresti in conditii de asistenta calificata</li> <li>• C1.4 Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru de evaluare cantitativă și calitativă a proceselor</li> <li>• C1.5 Fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice domeniului cu utilizarea unor principii și metode consacrate</li> <li>• C2.1 Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>• C2.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</li> <li>• C3.1 Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatarei proceselor chimice industriale</li> <li>• C3.2 Explicarea și interpretarea principiilor si metodelor □rofession in exploatarea proceselor si instalatii industriale</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității □rofessionale 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>• Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul electrochimiei</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea de cunoștințe teoretice si de deprinderi practice privind aspectele principale teoretice (noțiuni fundamentale de termodinamică și cinetică electrochimică) și aplicative (conversia electrochimică a energiei, electrometalurgie) ale electrochimiei.</li> <li>• Înțelegerea caracterului interdisciplinar (fizică, termodinamică, cinetică) și aplicativ (determinarea constantelor analitice, pile galvanice convenționale și neconvenționale) al noțiunilor prezentate.</li> <li>• Formarea unor deprinderi de experimentare în electrochimie, precum și pentru rezolvarea unor aplicații numerice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive: obiectul, structura, istoricul, importanța Electrochimiei.	Prelegerea Explicația Conversația	

8.1.2. Termodinamică electrochimică. Soluții de electroliți: interacțiuni ion-solvent (teoria lui Born, numere de solvatare); interacțiuni ion-ion (teoria Debye-Huckel, factor de activitate, dezvoltări ulterioare); interacțiuni ion-solvent-neelectrolit.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. Fenomene de transport (difuzia staționară, nestaționară, conductanța soluțiilor de electroliți, numere de transport).	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.4. Potențial de electrod (absolut, relativ, intern, extern, de suprafață, ecuația lui Nernst), tipuri de electrozi	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.5. Pile galvanice (termodinamica pilelor, pile de concentrație.).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6. Aplicații ale măsurătorilor de f.e.m	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Stratul dublu electric: modele; fenomene electrocinetice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.8. CINETICĂ electrochimică. Electroliza și legile ei. Ecuația Butler-Volmer (control activare). Tipuri de suprapotențial.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.9. Conversia electrochimică a energiei: parametrii caracteristici; pile primare, secundare, de combustie (tipuri de pile, performanțe).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Dezbaterea;	
8.1.10. Electrodepunerea metalelor. Electrocrystalizarea. Aspecte fundamentale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.11. Electrodepunerea metalelor. Aplicații industriale	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.12. Senzori electrochimici (principiu de funcționare, aplicații)	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.13. Electrochimia și mediul ambiant	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.14. Metode electrochimice de investigare (generalități, clasificare, performanțe)	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Bibliografie</b> 1. L. Oniciu, Liana Mureșan, „Electrochimie aplicată”, Presa Universitară Clujeana, 1998. 2. P. W. Atkins și J. De Paula, „Chimie Fizică”, traducere după ediția a VII-a, București, Editura AGIR, 2003. 3. L. Oniciu și E. Constantinescu, „Electrochimie și coroziune”, Ed. did. și pedagog., București, 1982.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	Orele de laborator sunt grupate în 7 ședințe a 4 ore, distribuite pe tot parcursul semestrului
8.2.2. Conductanța soluțiilor de electroliți. Aplicații numerice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Influența concentrației speciei electrochimice active asupra potențialului de electrod. Aplicații numerice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Pila Daniell Studiu termodinamic și cinetic. Aplicații numerice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;	
8.2.5. Determinarea produsului de solubilitate al unui electrolit greu solubil prin măsurători potențiometrice. Aplicații numerice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;	

8.2.6. Determinarea tensiunii de descompunere a apei. Relația lui Tafel pentru descărcarea ionilor de hidrogen Aplicații numerice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7. Evaluare	Test	

### Bibliografie

1. L. Oniciu și colab., „Lucrări practice de electrochimie și tehnologii electrochimice”, Ediția II-a, Litografia UBB, Cluj-Napoca, 1993.
2. L. Oniciu, Liana Mureșan, „Electrochimie aplicată”, Presa Universitară Clujeana, 1998.

### 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 studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – 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 și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfășurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică 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> <li>• Cunoașterea noțiunilor de bază de electrochimie, rezolvarea corectă a unor aplicații numerice, înțelegerea reprezentărilor grafice</li> </ul>			

Data completării

28 septembrie 2012....

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....