

## 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	Inginerie chimică – Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie / inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Ingineria și tehnologia proceselor electrochimice - CLR2161</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Sorin-Aurel DORNEANU Conf. dr. ing. Adrian NICOARĂ						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Sorin-Aurel DORNEANU						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	DD/Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 Laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 Laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire laborator, teme, referate, studii de caz					20
Tutoriat					5
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	• Cunoștințe de bază de Electrochimie
4.2 de competențe	• Nu este cazul

### 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 laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, cârpă de laborator.</li> <li>• Studenții vor studia în prealabil referatele 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>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<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>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată</li> <li>Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</li> <li>Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea de cunoștințe teoretice și practice în domeniul ingineriei și tehnologiei proceselor electrochimice cu aplicații industriale.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Completarea cunoștințelor de inginerie chimică cu elementele specifice proceselor electrochimice în vederea elaborării bilanșurilor de masă și de energie pentru un proces electrochimic.</li> <li>Înșușirea cunoștințelor necesare proiectării reactorului electrochimic și prezentarea unor exemple de tehnologii electrochimice.</li> <li>Cunoașterea principalelor tehnologii electrochimice utilizate pe plan național și mondial.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Noțiuni introductive despre ingineria și tehnologia proceselor electrochimice (ITPE). Termodinamica proceselor electrochimice	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	2 ore
8.1.2 Cinetica proceselor electrochimice. Etapele unui proces de electrod	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	2 ore
8.1.3 Reactorul electrochimic (RE). Tensiunea la bornele RE.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	2 ore
8.1.4 Transportul de masă și transferul de energie în RE	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	2 ore
8.1.5 Clasificarea reactoarelor electrochimice. Modele de RE ideale. Conversia în RE ideale	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	2 ore
8.1.6 Reactoarele electrochimice reale. RE cu electrozi staționari plan paraleli și electrozi volumici	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	2 ore
8.1.7 RE reale cu electrozi mobili. Electrocul disc rotitor și cilindru rotitor. Parametri de performanță ai unui proces electrochimic	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	2 ore

8.1.8 Electroliza apei	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	2 ore
8.1.9 Fabricarea clorului și a hidroxizilor alcalini	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	2 ore
8.1.10 Fabricarea clorului și a hidroxizilor alcalini (continuare)	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	2 ore
8.1.11 Electrosinteze anorganice: aspecte specifice, aplicații industriale.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	2 ore
8.1.12 Electrosinteze organice: aspecte specifice, aplicații industriale preparative (electrohidrodimerizarea acrilonitrilului, electrosinteza maltol și propilenoxid)	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	2 ore
8.1.13 Electrometalurgie	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	2 ore
8.1.14 Bazele tehnologiilor electrochimice de depoluare și surse electrochimice de energie	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	2 ore
<b>Bibliografie</b> 1. S.A. Dorneanu, <i>Suport de curs în format electronic</i> , 2023, Disponibil on-line 2. A. Nicoara, <i>Suport de curs în format electronic</i> , 2023, Disponibil on-line 3. L. Oniciu, Liana Mureșan, <i>Electrochimie aplicată</i> , Presa Universitară Clujeana, 1998 4. L. Oniciu, P. Ilea și I.C. Popescu, <i>Electrochimie Tehnologică</i> , Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1995 5. P. Ilea, <i>Electrosinteze anorganice</i> , Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2005 6. F.C. Walsh, <i>A first course in electrochemical engineering</i> , The Electrochemical Consultancy, Romsey Anglia, 1993.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Norme de protecția muncii la lucrările practice. Metode și mijloace de obținere, prelucrare și prezentare a datelor experimentale.	Explicația; Conversația; Problematizarea	2 ore
8.2.2. Determinarea parametrilor transportului de masă ai unui proces electrochimic prin tehnica electrodului disc rotitor	Explicația; Conversația; Problematizarea; Experimentul	3 ore
8.2.3 Fabricarea clorului și hidroxidului de sodiu prin electroliza soluției apoase de clorură de sodiu	Explicația; Conversația; Problematizarea; Experimentul	3 ore
8.2.4 Obținerea electrochimică a permanganatului de potasiu din feromangan	Explicația; Conversația; Problematizarea; Experimentul	3 ore
8.2.5 Electroliza apei	Explicația; Conversația; Problematizarea; Experimentul	3 ore
<b>Bibliografie</b> 1. L. Oniciu, P. Ilea, Ionel Cătălin Popescu, „Electrochimie tehnologică”, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1995 L. Oniciu, Liana Mureșan, „Electrochimie aplicată”, Presa Universitară Clujeana, 1998. 2. P. Ilea, „Electrosinteze anorganice”, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2006 3. L. Oniciu, I.C. Popescu, P. Ilea, Liana Mureșan, Eleonora Maria Rus, E. Gengye, M. Mădăraș, Claudia Murășanu și A. Nicoară, <i>Lucrări de laborator de Electrochimie și tehnologii electrochimice</i> , Ediția II, Litografia Universității “Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca, 1994. 4. Referate de laborator în format electronic disponibile on-line.		

**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 **Ingineria și tehnologia proceselor electrochimice**, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.

**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	Examinarea prin colocviu scris. În caz de necesitate, colocviul poate avea loc și on-line folosind o platformă agreată de conducerea facultății. Accesul la colocviu este condiționat de participarea la toate laboratoarele. Pentru primele 7 cursuri este prevăzut un examen parțial, scris. Frauda se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	80%
10.5 Laborator	Participarea activă la lucrările de laborator, însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator elaborarea referatelor corespunzătoare lucrărilor efectuate	Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau la cel mult o săptămână de la desfășurarea lucrărilor	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea noțiunilor de bază despre Ingineria și tehnologia proceselor electrochimice.</li> <li>• Utilizarea conceptelor predate pentru înțelegerea fluxurilor tehnologice și a parametrilor de exploatare industrială.</li> <li>• Nota 5 (cinci) la colocviu, nota 5 (cinci) la laborator.</li> </ul>			

Data completării

10.04.2023

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Sorin-Aurel DORNEANU



Conf. dr. ing. Adrian NICOARĂ



Semnătura titularului de laborator

Conf. dr. Sorin-Aurel DORNEANU



Data avizării în departament

20.04.2023

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. ing. Graziella Liana TURDEAN

