

## 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 – Ingineria Substanțelor Anorganice și Protecția Mediului / inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

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

### 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/Proiect	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 Seminar /Proiect	14/14
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					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, studii de caz					10
Tutoriat					5
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe de bază de Electrochimie</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 laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, cârpă de laborator.</li> <li>Studentii vor studia în prealabil referatele de laborator</li> <li>Studentii 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	Însușirea 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 bilanțurilor de masă și de energie pentru un proces electrochimic.</li> <li>Însușirea 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	2 ore

	Conversația Demonstrația	
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
Bibliografie 1. S.A. Dorneanu, <i>Suport de curs în format electronic</i> , 2019, Disponibil on-line 2. A. Nicoara, <i>Suport de curs în format electronic</i> , 2019, 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 Seminar	Metode de predare	Observații
8.2.1. Aplicații de calcul privitoare la termodinamica proceselor de electrod și celula electrochimică.	Explicația; Conversația; Problematizarea	2 ore
8.2.2. Aplicații la cinetica electrochimică utilizând suprapotentialul de activare, concentrație și ohmic.	Explicația; Conversația; Problematizarea	2 ore
8.2.3. Calculul randamentului de curent pornind de la date termodinamice și cinetice.	Explicația; Conversația; Problematizarea	2 ore
8.2.4. Calculul tensiunii la borne și a consumului specific de energie.	Explicația; Conversația; Problematizarea	2 ore
8.2.5. Dimensionarea unei instalații cu reactoare montate în cascada și paralel. Bilant de masă și sarcină.	Explicația; Conversația; Problematizarea	2 ore
8.2.6. Aplicație numerică de calcul pentru o instalație din industria clorosodică. Bilant de masă, tensiune și sarcină.	Explicația; Conversația; Problematizarea	2 ore
8.2.7. Aplicație numerică de calcul pentru o instalație de electrosinteză. Bilant de masă, tensiune și sarcină.	Explicația; Conversația; Problematizarea	2 ore
8.3 Proiect		
Stabilirea datelor de proiectare individuale pentru fiecare student Studiul bibliografic al temei Stabilirea operațiilor principale și a utilajelor necesare Calculul bilanțului de materiale Calculul bilanțului de tensiune Dimensionarea tehnologică a reactorului electrochimic	Explicația; Conversația; Problematizarea	7 sedinte de cate 2 ore

si calcul parametrilor de performanță ai procesului		
<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. F. Goodridge, K. Scott, Electrochemical processes engineering: „A Guide to the design of electrolytic plant”, Plenum, New York, London, 1995. 1. N. Vaszilcsin, Maria Nemes, L. Oniciu, P. Ilea, „Electrochimie - aplicații numerice”, Editura Politehnica, Timișoara, 1999.		

**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, cu aplicații numerice Promovarea colocviului nu este condiționată de rezolvarea aplicațiilor numerice Accesul la colocviu este condiționat de participarea la cel puțin 80 % din seminarii Intenția de fraudă se pedepsește cu eliminarea din colocviu. Frauda se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	60%
10.5 Proiect	Conținutul și modul de prezentare al studiilor de caz: capacitatea de căutare bibliografică, corectitudinea și argumentarea soluțiilor propuse.	Prezentarea studiilor de caz și discutarea lor.	20%
10.6 Seminar	Corectitudinea soluțiilor la exercițiile de calcul individualizate	Verificarea temelor, susținerea rezultatelor corespunzătoare exercițiilor de calcul individualizate	20%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
<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 proiect și nota 5 (cinci) la laborator.</li> </ul>			

Data completării

14.04.2020

Semnătura titularului de curs

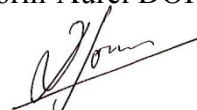
Conf. dr. Sorin-Aurel DORNEANU



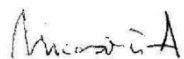
4

Semnătura titularului de Seminar/Proiect

Conf. dr. Sorin-Aurel DORNEANU



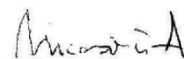
Conf. dr. ing. Adrian NICOARĂ



Data avizării în departament

15.04.2020

Conf. dr. ing. Adrian NICOARĂ



Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. ing. Graziella Liana TURDEAN

