

## 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	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimică avansată de proces

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Proiectarea reactoarelor electrochimice – CMR7344</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Adrian NICOARĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. Adrian NICOARĂ						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	DS/Op

### 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 seminar/proiect	1+1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	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					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					23
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat					3
Examinări					3
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	Cunoștințe de bază de electrochimie
4.2 de competențe	Nu este cazul

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

5.1 De desfășurare a cursului	Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definirea de noțiuni, concepte, teorii și modele detaliate în domeniul de ingineriei electrochimice</li> <li>○ Utilizarea de cunoștințe aprofundate din domeniul ingineriei electrochimice pentru explicație și interpretarea proceselor de electrod</li> <li>○ Identificare și aplicare de concepte, metode și teorii avansate pentru rezolvarea problemelor complexe din domeniul ingineriei electrochimice</li> <li>○ Analiză critică și utilizarea de principii și metode avansate de muncă pentru evaluări calitative și cantitative în ingineria electrochimică</li> <li>○ Evaluarea și analiză critică a proceselor din industria electrochimică pentru elaborarea de concepte, teorii și metode adecvate de proiectare</li> <li>○ Gestionarea resurselor specifice și asigurarea calității în industriile ce cuprind procese electrochimice dezvoltarea de tehnologii nepoluante cu un consum minim de energie în contextul dezvoltării durabile</li> <li>○ Utilizarea de metode calitative și cantitative adecvate în proiectarea reactoarelor electrochimice pentru a asigura un management avansat</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Executarea de activități independente complexe, privind proiectarea reactoarelor electrochimice, utilizând tehnici IT</li> <li>○ Planificare, monitorizare și coordonarea unor activități bazate pe o gândire analitică, flexibilitate și adaptabilitate în cazul muncii în echipă</li> <li>○ Capacitatea de autoevaluare a performanțelor profesionale și de continuă preocupare pentru perfecționarea profesională și adaptarea la cerințele pieței muncii.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe privind proiectarea de reactoare electrochimice (RE) folosite în producția industrială de substanțe (anorganice, organice sau organometalice) și prelucrarea de materiale solide (electroformare și galvanotehnică)
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitatea de a proiecta RE și al integra într-un proces mai complex pe baza unor cunoștințe solide de inginerie chimică privind transportul de masă, bilanțul de energie</li> <li>○ Familiarizarea cu aspectele specifice procesele electrochimice, echipamente electrochimice și acumularea de abilități practice în utilizarea lor</li> <li>○ Creșterea competențe legate de utilizarea datelor din literatură în proiectarea proceselor electrochimice</li> </ul>

## 8. Conținut

8.1 Curs	Metoda de predare	Obs
8.1.1. Concepte de baza în proiectarea reactoarelor electrochimice (RE)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Dezbateră, Prezentare PowerPoint.	Conținutul prezentării cursului va fi expediat prin email în ziua
8.1.2. Caracteristicile de baza ale RE		
8.1.3. Transportul de masă în RE		
8.1.4. Bilanțul de energie în RE		

8.1.5. Viteza proceselor electrochimice		anterioara cursului.
8.1.6. Modele de RE (I) RE discontinuu		
8.1.7. Modele de RE (II) RE cu deplasare		
8.1.8 Modele de RE (III) RE cu amestecare perfecta		
8.1.9. Proiectarea RE (I) Proiectarea suprafeței activ a RE		
8.1.10. Proiectarea RE (II) Proiectarea conexiunilor electrice și a celor hidraulice ale RE		
8.1.11. Proiectarea RE (III) Evaluarea performanțelor RE (randamentul de curent și tensiune, consumul specific de energie)		
8.1.12. Optimizarea performanțelor RE		
8.1.13. Modelarea RE		
8.1.14. Evaluarea performanțelor economice ale RE		
<b>Bibliografie</b> 1. A. Nicoara, <i>Suport de curs în format electronic</i> , 2019, Disponibil on-line. 2. F. Goodridge, K. Scott, <i>Electrochemical process engineering: A Guide to the design of electrolytic plant</i> , Plenum, New York, London, 1995. 3. L. Oniciu, P. Ilea, Ionel Cătălin Popescu, „Electrochimie tehnologică”, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1995.		
8.2 Seminar	Metoda de predare	Obs
8.2.1. Recapitularea cunoștințelor generale de electrochimie (termodinamica și cinetica electrochimică)	Explicația, Conversația Descrierea	
8.2.2. Bilanțul de energie într-un RE		
8.2.3. Transportul de masa, viteza proceselor electrochimice		
8.2.4. Modele de reacție		
8.2.5. Modele de reactoare discontinue		
8.2.6. Modele de reactoare continue		
8.2.7. Performanțele economice, modelarea și optimizarea RE		
<b>Bibliografie</b> 1. F. Goodridge, K. Scott, <i>Electrochemical process engineering: A Guide to the design of electrolytic plant</i> , Plenum, New York, London, 1995. 2. N. Vaszilcsin, Maria Nemes, L. Oniciu, P. Ilea, <i>Electrochimie - aplicații numerice</i> , Editura 3. Politehnica, Timișoara, 1999.		
8.3. Proiect	Metoda de predare	Obs
Proiectarea unui RE pentru un proces electrochimic concret după o temă precizată	Prelegerea, Explicația, Conversația, Dezbateră	
<b>Bibliografie</b> 1. F. Goodridge, K. Scott, <i>Electrochemical process engineering: A Guide to the design of electrolytic</i>		

2. plant, Plenum, New York, London, 1995.
3. J. Rumble (ed.) CRC Handbook of Chemistry and Physics, 98th Edition, Taylor and Francis, Boca Raton, 2017.
4. Bibliografie specifică temelor individuale de proiectare.

#### Bibliografie opțională

K. Scott, Electrochemical reaction engineering, Academic Press, London, 1991

### 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 **Proiectarea reactoarelor 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	Test scris – accesul la testare este condiționat de susținerea proiectului. Frauda la testare se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	40%
10.5 Proiect	Calitatea informațiilor științifice prezentate în proiect Logica și corectitudinea prezentării și a calculelor	Analiza proiectului în varianta imprimată și a susținerii acestuia	40%
10.6 Seminar	Implicarea și corectitudinea rezolvării problemelor propuse.	Analiza activității la seminar.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<p>Nota 5 (cinci) atât la activitățile de seminar, susținerea proiectului cât și la test conform baremului.</p> <p>Realizarea unui proiect bazat pe cunoștințele de nivel licență, a celor predate la curs și a îndrumării de către cadrul didactic, conform temei propuse.</p>			

Data completării  
10.04.2024

Semnătura titularului de curs  
Conf.dr.ing. Adrian NICOARĂ

Semnătura titularului de seminar  
Conf.dr.ing. Adrian NICOARĂ

Data avizării în departament  
22.04.2024

Semnătura directorului de departament  
Prof. Dr. Ing. Graziella Liana Turdean