

FIȘA DISCIPLINEI

Proiectarea reactoarelor electrochimice

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inginerie chimică avansată de proces / master
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Proiectarea reactoarelor electrochimice			Codul disciplinei	CME7344
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Adrian Nicoara				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. Adrian Nicoara				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Colocviu
2.7. Regimul disciplinei	Opțional	2.8. Tipul disciplinei		Disciplină de specializare (DS)	

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/ proiect	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 pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat (consiliere profesională)					6
Examinări					3
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
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 Nu va fi acceptată întârzierea
5.2. de desfășurare a seminarului/ proiectului	Studentii se vor prezenta la seminar si proiect cu telefoanele mobile închise.

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces.
CP4	Dezvoltarea proceselor, aparatelor și utilajelor specifice ingineriei de proces prin promovarea de noi soluții pentru intensificarea proceselor, operare optimală și control.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Executarea cu independență a sarcinilor profesionale complexe și desfășurarea autonomă de activități de cercetare-proiectare, utilizând tehnici asistate de calculator și respectând normele de etică profesională și de conduită morală.

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere	Abilități academice specifice
CP1 CP4 CT1	Formularea soluțiilor de rezolvare a problemelor complexe ale ingineriei chimice de proces pe baza cunoașterii, identificării și aplicării conceptelor, metodelor și teoriilor avansate din domeniul ingineriei chimice și chimiei	Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor avansate pentru evaluarea, proiectarea și dezvoltarea a noi produse/tehnologii.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere
1. Definirea de noțiuni, concepte, teorii și modele detaliate în domeniul de ingineriei electrochimice
2. Utilizarea de cunoștințe aprofundate din domeniul ingineriei electrochimice pentru explicație și interpretarea proceselor de electrod
3. Identificare și aplicare de concepte, metode și teorii avansate pentru rezolvarea problemelor complexe din domeniul ingineriei electrochimice
4. Utilizarea de metode calitative și cantitative adecvate în proiectarea reactoarelor electrochimice pentru a asigura un management avansat
Abilități academice specifice
1. Analiză critică și utilizarea de principii și metode avansate de muncă pentru evaluări calitative și cantitative în ingineria electrochimică
2. Evaluarea și analiză critică a proceselor din industria electrochimică pentru elaborarea de concepte, teorii și metode adecvate de proiectare
3. 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

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Concepte de baza în proiectarea reactoarelor electrochimice (RE)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Dezbaterrea,	
8.1.2. Caracteristicile de baza ale RE		
8.1.3. Transportul de masa în RE		
8.1.4. Bilanțul de energie în RE		
8.1.5. Viteza proceselor electrochimice		
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 performantelor RE (randamentul de curent și tensiune, consumul specific de energie)		
8.1.12. Optimizarea performantelor RE		
8.1.13. Modelarea RE		
8.1.14. Evaluarea performantelor economice ale RE		
Bibliografie		
1. A. Nicoara, Suport curs, actualizat anual, disponibil on-line		
2. F. Goodridge, K. Scott, Electrochemical process engineering: A Guide to the design of electrolytic plant, 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	Metode de predare	Observații
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. Performatele economice, modelarea și optimizarea RE		
Bibliografie		
1. F. Goodridge, K. Scott, Electrochemical process engineering: A Guide to the design of electrolytic plant, Plenum, New York, London, 1995.		
8.3 Proiect	Metode de predare	Observații

Proiectarea unui reactor electrochimic pentru o tehnologie data, o configuratie data de reactor si un regim de operare dat.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Dezbateră	
Bibliografie 1. F. Goodridge, K. Scott, Electrochemical process engineering: A Guide to the design of electrolytic plant, Plenum, New York, London, 1995. 2. J. Rumble (ed.) CRC Handbook of Chemistry and Physics, 98th Edition, Taylor and Francis, Boca Raton, 2017. 3. Bibliografie specifica temei primite Bibliografie optionala 4. K. Scott, Electrochemical reaction engineering, Academic Press, London, 1991.		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ³	9.2 Metode de evaluare ⁴	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	-Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate -Modul de gândire, corectitudinea și argumentarea soluțiilor propuse	Examen scris – accesul la examen este condiționat de predarea proiectului. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	40%
9.5 Seminar	-Predarea referatelor, -Calitatea referatului, utilizarea corectă a literaturii de specialitate, Activitatea desfășurată la seminar		10%
9.6 Proiect	Corectitudinea proiectului. Rezolvarea ritmica a etapelor de proiectare. Intarzierea efectuării etapelor va conduce la depunctarea cu 0.5p/etapa si saptamana.	Etapele se prezinta conducatorului de proiect in saptamana urmatoare.	50%
9.7 Standard minim de promovare			
Nota 5 (cinci) atat la proiect cat si la examenul scris.			

³ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁴ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁵

	<input type="radio"/>	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
1 FĂRA SĂRĂCIE 	2 FOAMETE „ZERO” 	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTĂRE 	4 EDUCATIE DE CALITATE 	5 EGALITATE DE GEN 	6 APĂ CURATĂ ȘI SANITATIE 	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE 	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ 	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚĂ ACVATICĂ 	15 VIAȚĂ TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:
27.04.2026

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

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

Data avizării în departament:
30.04.2026

Semnătura directorului de departament
Prof. habil. dr. ing. Graziella Liana Turdean

⁵ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.