

FIȘA DISCIPLINEI

Ingineria și tehnologia proceselor electrochimice

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Departamentul de Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice/Inginer
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Ingineria și tehnologia proceselor electrochimice			Codul disciplinei	CLR2161
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	IV	2.5. Semestrul	8	2.6. Tipul de evaluare	Colocviu
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	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	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 pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)					6
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Examinări					2
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				58	
3.8. Total ore pe semestru				100	
3.9. Numărul de credite				4	

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	<ul style="list-style-type: none">• Frecventarea regulată a cursurilor este încurajată.• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise.• Sunteți responsabili pentru obținerea informațiilor prezentate la cursurile pe care nu le frecvențați.• Politica de deservire a sălilor de curs nu permite consumul de alimente în sala de curs. Fumatul este, de asemenea, interzis. Studenții sunt încurajați să închidă telefoanele mobile sau alte dispozitive electronice de comunicații (de exemplu, software-ul de chat) pe parcursul cursului. Nu este permisă utilizarea e-mail sau web-browsing în timpul orelor de curs.• Nicio componentă a cursului (materiale tipărite și on-line, prelegeri, laboratoare, sesiuni de discuții, etc) nu poate fi înregistrată (audio sau video), difuzată sau re-publicată fără acordul scris al responsabilului de curs.• Nevoi speciale: Toate eforturile rezonabile vor fi făcute pentru a satisface nevoile individuale ale studentului. Dacă există un handicap de învățare sau de altă natură studenții sunt rugați să ceară o audiență responsabilului de curs pentru a discuta despre nevoile lor. De asemenea, studenții străini/internaționali (sau altfel, care nu vorbesc bine limba română) sunt încurajați să contacteze responsabilul de curs în cazul în care au nevoie de ajutor pentru a depăși "bariera lingvistică". Toate discuțiile vor fi păstrate strict confidențiale.• Onestitatea academică: Această politică poate fi găsită în Carta Universitară și acoperă plagiatul, înșelăciunea, fabricarea și facilitarea necinstei. Evenimentele de la oricare dintre aceste practici vor fi soluționate în conformitate cu politica universitară.• Frauda la examen se pedepsește cu exmatricularea conform Cartei Universitare.
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Prezența la laborator este obligatorie și se va face prezența.• Studenții se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile închise.• Nevoi speciale: Toate eforturile rezonabile vor fi făcute pentru a satisface nevoile individuale ale studentului. Dacă există un handicap de învățare sau de altă natură studenții sunt rugați să ceară o audiență responsabilului de curs pentru a discuta despre nevoile lor. De asemenea, studenții străini/internaționali (sau altfel, care nu vorbesc bine limba română) sunt încurajați să contacteze responsabilul de curs în cazul în care au nevoie de ajutor pentru a depăși "bariera lingvistică". Toate discuțiile vor fi păstrate confidențiale.• Onestitatea academică: Această politică poate fi găsită în Carta Universitară și acoperă plagiatul, înșelăciunea, fabricarea și facilitarea necinstei. Evenimentele de la oricare dintre aceste practici vor fi soluționate în conformitate cu politica universitară.• Temele trebuie să fie realizate la timp de către fiecare student în parte.• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării.• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi.

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP2	Identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică.
CP4	Describe procese specifice industriei chimice, identifica tipurile de instalații și echipamente utilizate în industria chimică.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT3	Cunoaște și utilizează adecvat terminologia de specialitate în limba română și într-o limbă străină.

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 (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP2	Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică.	1. Dezvoltă, aplică și evaluează bilanțurile de masă, energie și impuls în analize de inginerie chimice. 2. Discută și aplică teoria transferului de masă, căldură și impuls în analize de proces. 3. Describe și aplică legile cineticii și analizei reactorului în proiectare și evaluează performanțele reactoarelor chimice și biochimice.
CP4	Studentul/absolventul cunoaște și înțelege principiile de operare, conducere și optimizare a proceselor și instalațiilor chimice și (bio)chimice, utilizând metode și instrumente de proiectare și simulare asistată de calculator (CAD).	Studentul/absolventul utilizează software de simulare și metode numerice pentru a proiecta, analiza și optimiza echipamente și fluxuri tehnologice, identificând soluții tehnice care maximizează eficiența proceselor și reduc consumurile de resurse.
CT3	Studentul/absolventul cunoaște și respectă normele de etică privind utilizarea informațiilor științifice	Studentul/absolventul caută, selectează și utilizează informații actualizate din surse academice și profesionale, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, utilizând baze de date științifice, biblioteci digitale și platforme electronice de specialitate.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul este capabil să înțeleagă și să aplice noțiunile fundamentale ale electrochimiei aplicate pentru a rezolva probleme din ingineria electrochimică.
2. Studentul este capabil să utilizeze conceptele termodinamice și cinetice pentru descrierea comportamentului unui sistem electrochimic.
3. Studentul este capabil să utilizeze conceptele de inginerie și tehnologie pentru înțelegerea funcționării echipamentelor specifice dintr-o instalație electrochimică.

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.

Abilități academice specifice (Specific academic skills)
Studentul acumulează eficient cunoștințe despre strategii de cercetare științifică, stabilirea programului experimentelor, analiza rezultatelor pentru elaborarea proiectelor de cercetare.

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	
8.1.2 Etapele unui proces de electrod. Cinetica de electrod.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3 Bilanțul de tensiune la borne și de energie în RE.	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.4 Clasificarea reactoarelor electrochimice. Parametrii de performanță.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.5 Modelare RE în regim staționar și nestaționar. Ecuații de dimensionare.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6 Bilanț termic în RE.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7 Distribuția de curent și potențial în RE..	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.8 Electroliza apei	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterile;	
8.1.9 Fabricarea clorului și a hidroxizilor alcalini	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Dezbaterile;	
8.1.10 Fabricarea clorului și a hidroxizilor alcalini (continuare)	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.11 Electrosinteze anorganice: aspecte specifice, aplicații industriale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.12 Electrosinteze organice: aspecte specifice, aplicații industriale preparative (electrohidrodimerizarea acrilonitrilului, electrosinteza maltol și propilenoxid)	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.13 Electrometalurgie	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.14 Bazele tehnologiilor electrochimice de depoluare și surse electrochimice de energie	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Nicoara, <i>Suport de curs în format electronic</i>, actualizat anual, Disponibil on-line 2. L. Oniciu, Liana Mureșan, <i>Electrochimie aplicată</i>, Presa Universitară Clujeană, 1998 3. L. Oniciu, P. Ilea și I.C. Popescu, <i>Electrochimie Tehnologică</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1995 4. P. Ilea, <i>Electrosinteze anorganice</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2005 5. 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; Descrierea; Problematizarea;	Orele de laborator sunt grupate în 5 ședințe (cea introductivă de 2h, restul de 3h) distribuite pe tot parcursul semestrului
8.2.2. Determinarea parametrilor transportului de masă ai unui proces electrochimic prin tehnica electrodului disc rotitor	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;	
8.2.3 Obținerea electrochimică a dioxidului de mangan	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;	
8.2.4 Obținerea electrochimică a permanganatului de potasiu din feromangan	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;	
8.2.5 Electroliza apei	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;	
Bibliografie		
1. 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.		
2. Referate de laborator în format electronic disponibile on-line.		

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	Colocviu , lucrare scrisă – accesul la colocviu este condiționat de predarea referatelor. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	70%
9.5 Seminar/laborator	-Predarea referatelor, -Calitatea referatului, utilizarea corectă a literaturii de specialitate, Activitatea desfășurată la laborator/seminar	Referatele se predau cel târziu în ultima săptămână de activitate didactică	30%
9.6 Standard minim de promovare			
Nota 5 (cinci) atât la referatele de laborator cât și la examen, conform baremului.			

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						
<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"/>
								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

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. ing. Adrian NICOARĂ

Conf. dr. ing. Adrian NICOARĂ

Data avizării în departament:
29.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. habil. dr. ing. Graziella L. 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”.