

FIȘA DISCIPLINEI

Electrochimie

Anul universitar 2026-27

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	Departamentul de Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	CISOPC lm
1.7. Forma de învățământ	Zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Electrochimie			Codul disciplinei	CLM2035
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Szabó Gabriella Stefánia				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. ing. Szőke Árpád Ferenc				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Examen
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	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)					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat (consiliere profesională)					1
Examinări					2
Alte activități					1
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				44	
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">• Studenții primesc materiale de suport furnizate în permanență pentru participarea lor la cursuri• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Studenții se vor prezenta în laborator cu mască, halat, mănuși, cărpă de laborator.• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării• Nu va fi acceptată întârzierea• Este interzis accesul cu mâncare în laborator

	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la seminar/laborator 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 fundamentale din domeniul științelor ingineresti.
CP2	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	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.
CT2	Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate..

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)
CP1	Identifică, definește și discută, principiile de bază ale ingineriei chimice și ale unor domenii conexe	Operează cu concepte, principii și metode de bază din ingineria chimică..
CP2	Identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică.	Dezvoltă, aplică și evaluează bilanțurile de masă, energie și impuls în analize de inginerie chimice.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Dobândirea de cunoștințe privind aspectele principale teoretice (noțiuni fundamentale de termodinamică și cinetică electrochimică) și aplicative (conversia electrochimică a energiei, coroziune și protecție anticorozivă) ale electrochimiei
2. Dobândirea cunoștințelor teoretice referitoare la soluții de electroliți: interacțiuni ion-solvent, ion-ion, ion-solvent neelectrolit
3. Dobândirea cunoștințelor referitoare la potențialul de electrod, tipuri de electrozi, pile galvanice, electroliză.
4. Dobândirea cunoștințelor referitoare la cinetica de electrod
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Dezvoltarea abilității de a descrie matematic sistemele electrochimice în vederea înțelegerii și interpretării fenomenelor care au loc
2. Efectuarea de calcul a potențialelor de electrod, forței electromotoare, cantității de substanță rezultată în cursul electrolizei
3. Aplicarea relației Tafel în interpretarea datelor experimentale, calcul de suprapotențial și densitate de curent

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 - învățare	Observații ³
8.1.1. Introducere în electrochimie. Noțiunea de sistem electrochimic (electrolit, electrod, pilă galvanică), celulă electrochimică (electrolizor, pilă). Structură, istoric, importanță.	Prelegerea, Explicația Conversația	
8.1.2. Soluții de electroliți: interacțiuni ion-solvent, ion-ion	Prelegerea, Explicația Conversația. Problematizarea	
8.1.3. Fenomene de transport: difuzia; conductanța soluțiilor de electroliți. Numere de transport	Prelegerea, Explicația Conversația Problematizarea	
8.1.4. Stratul dublu electric: modele; fenomene electrocinetice.	Prelegerea, Explicația Conversația	
8.1.5. Potențial de electrod: absolut, relativ, intern, extern, de suprafață; ecuația lui Nernst	Prelegerea, Explicația Conversația	
8.1.6. Tipuri de electrozi: electrozi de specia I și II, redox, micști, ion-selectivi.	Prelegerea, Explicația Conversația. Problematizarea	
8.1.7. Pile galvanice: termodinamica pilelor; pile standard. Pile de concentrație cu și fără transport	Prelegerea, Explicația Conversația. Problematizarea	
8.1.8. Aplicații ale măsurătorilor de f.e.m.: aplicații analitice (pH, produs de solubilitate, constantă de aciditate), determinarea coeficienților de activitate;	Prelegerea, Explicația Conversația. Problematizarea	
8.1.9. Electroliza și legile ei.	Prelegerea, Explicația Conversația. Problematizarea	
8.1.10. Cinetică electrochimică: ecuația Butler-Volmer (control activare, transfer monoelectronic)	Prelegerea, Explicația Conversația. Problematizarea	
8.1.11. Tipuri de suprapotențial, suprapotențial de difuzie, de concentrație, de cristalizare	Prelegerea, Explicația Conversația. Problematizarea	
8.1.12 Electrodepunerea metalelor și aplicațiile ei. Electrocrystalizarea.	Prelegerea, Explicația Conversația. Problematizarea	
8.1.13 Metode electrochimice de investigare.	Prelegerea, Explicația Conversația. Problematizarea	
8.1.14. Senzori electrochimici.	Prelegerea; Explicația. Conversația; Descrierea. Problematizarea;	
Bibliografie 1. L. Oniciu și E. Constantinescu, „Electrochimie și coroziune”, Ed. did. și pedag., București, 1982. 2. L. Oniciu, Liana Mureșan, „Electrochimie aplicată”, Presa Universitară Clujeana, 1998. 3. P. W. Atkins: Fizikai Kémia III. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998 4. G. Murgulescu – T. Oncescu – E. Segal: Introducere în chimia fizică, vol. IV., „Electrochimia”, Ed. Academiei, București, 1986. 5. E. Berecz: Fizikai Kémia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988 6. Erdey-Grúz T. – Schay G. Elméleti fizikai kémia vol. II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1954 7. Inzelt Gy. Az elektrokémia korszerű elmélet és módszerei Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Metode de prelucrare a datelor experimentale	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.2. Influența concentrației asupra conductivității soluțiilor de electrolit.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

8.2.3. Studiul pilei Daniell	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.4. Influența concentrației asupra potențialului de electrod.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5. Determinarea tensiunii de descompunere a apei.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6. Determinarea produsului de solubilitate al unui electrolit greu solubil prin măsurători potențimetrice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.7. Aplicații numerice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Bibliografie 1. Oniciu, L. & al. Lucrări practice de electrochimie și tehnologii electrochimice, UBB, Cluj Napoca, 1993 2. Szabó G., Bolla Cs.: Fizikai-kémiai gyakorlatok, Egyetemi Műhely Kiadó, 2007 3. Szabó G., Bolla Cs.: Fizikai-kémiai számítások, Egyetemi Műhely Kiadó, 2008 4. Kaposi O.: Bevezetés a fizikai kémiai mérésekbe vol. II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988 5. Szalma J. Mérési eredmények kiértékelésének alapjai, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului, de rezolvarea și prezentarea problemelor propuse. Examenul constă în verificarea cunoștințelor teoretice și în rezolvări de probleme. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor		
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregătite	Condiții de prezentare la examen: efectuarea tuturor lucrărilor de laborator; lucrările la care s-a absentat <u>motivată</u> pot fi recuperate cu altă grupă de studenți, sau o lucrare – în ultima săptămână dinaintea sesiunii. Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau săptămânal. Se prezintă	20%
	Activitatea desfășurată în laborator		

⁴ 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.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

		rezolvarea problemelor propuse.	
9.6 Standard minim de promovare			
Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la teste conform baremului			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:

26.04.2026

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Szabó Gabriella Stefánia

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. ing. Szőke Árpád

Data avizării în departament:

27.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Paizs Csaba

⁶ 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”.