FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie şi Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie chimică
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie / chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Electrochimie – CLR2035**						
2.2 Titularul activităţilor de curs	Conf. dr. ing. Adrian NICOARĂ						
2.3 Titularul activităţilor de seminar	Asistent dr. Nicoleta IGNAT						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS/Obl.

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 Seminar/laborator	0/2
3.4 Total ore din planul de învăţământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 Seminar/laborator	0/28
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					18
Pregătire seminarii, teme, referate, studii de caz					14
Tutoriat					4
Examinări					5
Alte activităţi:					-

3.7 Total ore studiu individual	69
3.8 Total ore pe semestru	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competenţe	• Nu este cazul

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 De desfăşurare a cursului	• Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 De desfăşurare a seminarului	• Studenţii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Studenţii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. • Studenţii nu pot lăsa nesupravegheată o instalaţie în funcţiune • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfăşurării efective a lucrării • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi • Este interzis accesul cu mâncare în laborator

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	• C1.1 Definirea noţiunilor, conceptelor, teoriilor şi modelelor de bază din domeniul ştiinţelor fundamental al stiintelor ingineresti si utilizarea lor adecvata in comunicarea profesionala • C1.2 Utilizarea cunoştinţelor de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru explicarea şi interpretarea fenomenelor ingineresti • C1.3 Identificarea şi aplicarea conceptelor, metodelor şi teoriilor pentru rezolvarea problemelor ingineresti in conditii de asistenta calificata • C1.4 Analiza critică şi utilizarea principiilor, metodelor şi tehnicilor de lucru de evaluare cantitativă şi calitativă a proceselor • C1.5 Fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice domeniului cu utilizarea unor principii şi metode consacrate • C2.1 Definirea noţiunilor, conceptelor, teoriilor şi modelelor de bază din domeniul chimiei şi ingineriei şi utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională • C2.2 Utilizarea cunoştinţelor de bază din domeniul chimiei şi ingineriei chimice pentru explicarea şi interpretarea fenomenelor inginereşti • C3.1 Descrierea conceptelor, teoriilor şi metodelor de bază ale exploatarii proceselor chimice industriale • C3.2 Explicarea si interpretarea principiilor si metodelor in exploatarea proceselor si instalatii industriale
Competenţe transversale	• Executarea sarcinilor profesionale conform cerinţelor precizate şi în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională şi de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit şi cu îndrumare calificată • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanţă cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru şi distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate • Informarea şi documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română şi într-o limbă de circulaţie internaţională cu utilizarea metodelor moderne de informare şi comunicare

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Să familiarizeze studenţii cu noţiunile de bază, conceptele, teoriile şi modelele de bază din domeniul electrochimiei
7.2 Obiectivele specifice	• Dobândirea de cunoştinţe teoretice si de deprinderi practice privind aspectele principale teoretice (noţiuni fundamentale de termodinamică şi cinetică electrochimică) şi aplicative (conversia electrochimică a energiei, electrometalurgie) ale electrochimiei. • Înţelegerea caracterului interdisciplinar (fizică, termodinamică, cinetică) şi aplicativ (determinarea constantelor analitice, pile galvanice convenţionale şi neconvenţionale) al noţiunilor prezentate. • Formarea unor deprinderi de experimentare în electrochimie, precum şi pentru rezolvarea unor aplicaţii numerice.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
8.1.1. Noţiuni introductive: obiectul, structura, istoricul, importanţa Electrochimiei.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia	
8.1.2. Termodinamică electrochimică. Soluţii de electroliţi: interacţiuni ion-solvent (teoria lui Born, numere de solvatare); interacţiuni ion-ion (teoria Debye-Huckel, factor de activitate, dezvoltări ulterioare); interacţiuni ion-solvent-neelectrolit.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia	
8.1.3. Fenomene de transport (difuzia staţionară, nestaţionară, conductanţa soluţiilor de electroliţi, numere de transport).	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia	
8.1.4. Potenţial de electrod (absolut, relativ, intern, extern, de suprafaţă, ecuaţia lui Nernst), tipuri de electrozi	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.5. Pile galvanice (termodinamica pilelor, pile de concentraţie.).	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.6. Aplicaţii ale măsurătorilor de f.e.m	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.7. Stratul dublu electric: modele; fenomene electrocinetice.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.8. Cinetică electrochimică. Electroliza şi legile ei. Ecuaţia Butler-Volmer (control activare). Tipuri de suprapotenţial.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.9. Suprapotentialul de concentratie. Metode electrochimice de investigare. Clasificare, generalitati,	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Dezbaterea;	
8.1.10 Polarografia. Voltametria hidrodinamica. Voltametria ciclica.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.11. Conversia electrochimică a energiei: parametrii caracteristici; pile primare, secundare (tipuri de pile, performanţe).	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.12. Conversia electrochimică a energiei: pile de combustie. Supercapacitori.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.13. Electrodepunerea metalelor. Electrocristalizarea. Aspecte fundamentale.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.14. Elemente de coroziune electrochimica.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea;	

Bibliografie
1. A. Nicoara, *Suport de curs în format electronic*, 2024, Disponibil on-line
2. L. Oniciu, Liana Mureşan, „Electrochimie aplicată”, Presa Universitară Clujeana, 1998.
3. P. W. Atkins şi J. De Paula, „Chimie Fizică”, traducere după ediţia a VII-a, Bucureşti, Editura AGIR, 2003.
4. L. Oniciu şi E. Constantinescu, „Electrochimie şi coroziune”, Ed. did. şi pedag., Bucureşti, 1982.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observaţii
8.2.1. Protecţia muncii, prezentarea lucrărilor, cerinţe, mod de întocmire referate. Noţiuni introductive.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	Orele de laborator sunt grupate în 7 şedinţe a 4 ore, distribuite pe tot parcursul semestrului
8.2.2. Conductanţa soluţiilor de electroliţi. Aplicatii numerice.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea;	
8.2.3. Influenţa concentraţiei speciei electrochimic active asupra potenţialului de electrod. Aplicatii numerice.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea;	
8.2.4. Pila Daniell Studiu termodinamic si cinetic. Aplicatii numerice.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea;	
8.2.5. Determinarea produsului de solubilitate al unui electrolit greu solubil prin măsurători potenţiometrice. Aplicatii numerice.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea;	
8.2.6. Determinarea tensiunii de descompunere a apei. Relaţia lui Tafel pentru descărcarea ionilor de hidrogen Aplicatii numerice.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea;	
8.2.7. Utilizarea voltametriei ciclice la investigarea proceselor de electrod.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea;	

Bibliografie
1. L. Oniciu şi colab., „Lucrări practice de electrochimie şi tehnologii electrochimice”, Ediţia II-a, Litografia UBB, Cluj-Napoca, 1993.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Electrochimie studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele din Suplimentul la diploma si calificarile 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 – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs.	Examenul consta in proba scrisa sau on-line; accesul la examen este condiţionat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenţia de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	80%

10.5 Seminar /Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator. Calitatea referatelor pregătiten activitatea desfăşurată în laborator.	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau în ultima săptămână a semestrului.	20%
10.6 Standard minim de performanţă			
• Nota 5 (cinci) atât la laborator cât şi la examen, conform baremului. • Cunoaşterea noţiunilor de bază de electrochimie, rezolvarea corectă a unor aplicaţii numerice, înţelegerea reprezentărilor grafice.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de laborator
10.04.2024	Conf. dr. ing. Adrian NICOARĂ	Asist. Dr. Nicoleta IGNAT

Data avizării în departament

22.04.2024

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. ing. Graziella Liana TURDEAN