



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

## FIȘA DISCIPLINEI

### Chimie fizică III

Anul universitar 2025-2026

#### 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                | Științe ingineresti aplicate              |
| 1.5. Ciclul de studii                  | Licență                                   |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Nanoștiințe / inginer                     |
| 1.7. Forma de învățământ               | Învățământ cu frecvență                   |

#### 2. Date despre disciplină

|                                         |                               |                          |         |
|-----------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              | Chimie fizică III             | Codul disciplinei        | CLR1031 |
| 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                  | E                             | 2.7. Regimul disciplinei | DD/Obl. |

#### 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. laborator | 2   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                                                                                                          | 56 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6 laborator  | 28  |
| <b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>                                                                           |    |                     |    |                | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)                                                                                                                 |    |                     |    |                | 26  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren                                                                                   |    |                     |    |                | 25  |
| 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) |    |                     |    |                | 14  |
| Tutoriat (consiliere profesională)                                                                                                                                               |    |                     |    |                | 2   |
| Examinări                                                                                                                                                                        |    |                     |    |                | 2   |
| Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]                                                                                        |    |                     |    |                |     |
| <b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>                                                                                                 |    |                     |    | 69             |     |
| <b>3.8. Total ore pe semestru</b>                                                                                                                                                |    |                     |    | 125            |     |
| <b>3.9. Numărul de credite</b>                                                                                                                                                   |    |                     |    | 5              |     |

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| 4.1. de curriculum | Nu este cazul |
| 4.2. de competențe | Nu este cazul |



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Frecventarea regulată a cursurilor este încurajată.</li><li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise.</li><li>• Sunteți responsabili pentru obținerea informațiilor prezentate la cursurile pe care nu le frecvențați.</li><li>• Ca și politică de deservire a sălilor de curs, nu este permis 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.</li><li>• Orice comportament perturbator va fi sancționat în mod corespunzător.</li><li>• 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.</li><li>• 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.</li><li>• 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.</li><li>• Frauda la examen se pedepsește cu exmatricularea conform Cartei Universitare.</li></ul> |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>• Prezența la seminar/laborator este obligatorie și se va face prezența.</li><li>• Studenții se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile închise.</li><li>• 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</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>în cazul în care au nevoie de ajutor pentru a depăși "bariera lingvistică". Toate discuțiile vor fi păstrate confidențiale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Temele trebuie să fie realizate la timp de către fiecare student în parte.</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării.</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi.</li> </ul> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 6.1. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale/esențiale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul științelor fundamentale și științelor ingineresti și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul științelor fundamentale pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</li> <li>• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor ingineresti în condiții de asistentă calificată</li> <li>• Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru de evaluare cantitativă și calitativă a proceselor</li> <li>• Fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice domeniului cu utilizarea unor principii și metode consacrate</li> <li>• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</li> <li>• Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării proceselor chimice industriale</li> <li>• Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor în exploatarea proceselor și instalațiilor industriale</li> </ul> |
| Competențe transversale           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate.</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

<sup>1</sup> Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

## 6.2. Rezultatele învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | Studentul cunoaște noțiunile de bază de chimie-fizica aplicate la electrochimie.<br>Studentul cunoaște fenomenele de natura electrica ce insotesc procesele electrochimice.<br>Studentul cunoaște notiuni elementare de aplicatii industriale ale proceselor electrochimice.               |
| Aptitudini                    | Studentul este capabil să înțeleagă și să aplice notiunile fundamentale ale electrochimiei pentru a rezolva probleme numerice.<br>Studentul este capabil să utilizeze conceptele termdinamice si cinetice pentru descrierea comportamentului unui sistem electrochimic.                    |
| Responsabilități și autonomie | Studentul are capacitatea de a lucra independent prin realizarea exercițiilor/aplicațiilor prezentate la curs/seminar;<br>Studentul are capacitatea de a urmări corectitudinea rezultatelor obținute experimental comparându-le cu date experimentale/date din literatura de specialitate. |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul electrochimiei.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"><li>Dobândirea de cunoștințe teoretice si de deprinderi practice privind aspectele principale teoretice (noțiuni fundamentale de termodinamică și cinetică electrochimică) și aplicative (conversia electrochimică a energiei, electrometalurgie) ale electrochimiei.</li><li>Înțelegerea caracterului interdisciplinar (fizică, termodinamică, cinetică) și aplicativ (determinarea constantelor analitice, pile galvanice convenționale și neconvenționale) al noțiunilor prezentate.</li><li>Formarea unor deprinderi de experimentare în electrochimie, precum și pentru rezolvarea unor aplicații numerice.</li></ul> |

## 8. Conținuturi

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|
| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                      | Metode de predare                  | Observații |
| 8.1.1. Noțiuni introductive: obiectul, structura, istoricul, importanța Electrochimiei.                                                                                                                                                                       | Prelegerea Explicația Conversația  |            |
| 8.1.2. Termodinamică electrochimică. Soluții de electroliți: interacțiuni ion-solvent (teoria lui Born, numere de solvatare); interacțiuni ion-ion (teoria Debye-Huckel, factor de activitate, dezvoltări ulterioare); interacțiuni ion-solvent-neelectrolit. | Prelegerea Explicația Conversația  |            |
| 8.1.3. Fenomene de transport (difuzia staționară, nestaționară, conductanța soluțiilor de                                                                                                                                                                     | Prelegerea; Explicația Conversația |            |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                        |                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| electroliti, numere de transport).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                                                                                |
| 8.1.4. Potențial de electrod (absolut, relativ, intern, extern, de suprafață, ecuația lui Nernst), tipuri de electrozi                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea                      |                                                                                                |
| 8.1.5. Pile galvanice (termodinamica pilelor, pile de concentrație.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea                      |                                                                                                |
| 8.1.6. Aplicații ale măsurătorilor de f.e.m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea                      |                                                                                                |
| 8.1.7. Stratul dublu electric: modele; fenomene electrocinetice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea<br>Problematizarea;  |                                                                                                |
| 8.1.8. Cinetică electrochimică. Electroliza și legile ei. Ecuația Butler-Volmer (control activare). Tipuri de suprapotențial.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Explicația; Conversația;<br>Descrierea; Problematizarea;<br>Dezbateră; |                                                                                                |
| 8.1.9. Suprapotențialul de concentrație. Metode electrochimice de investigare. Clasificare, generalități,                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea<br>Dezbateră;        |                                                                                                |
| 8.1.10 Polarografia. Voltametria hidrodinamică. Voltametria ciclică.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea                      |                                                                                                |
| 8.1.11. Conversia electrochimică a energiei: parametrii caracteristici; pile primare, secundare (tipuri de pile, performanțe).                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea                      |                                                                                                |
| 8.1.12. Conversia electrochimică a energiei: pile de combustie. Supercapacitori.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea                      |                                                                                                |
| 8.1.13. Electrodepunerea metalelor. Electrocrystalizarea. Aspecte fundamentale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea                      |                                                                                                |
| 8.1.14. Elemente de coroziune electrochimică.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prelegerea; Explicația<br>Conversația; Descrierea<br>Problematizarea;  |                                                                                                |
| 1. A. Nicoara, <i>Suport de curs în format electronic</i> , 2024, Disponibil on-line<br>2. L. Oniciu, Liana Mureșan, „Electrochimie aplicată”, Presa Universitară Clujeană, 1998.<br>3. P. W. Atkins și J. De Paula, „Chimie Fizică”, traducere după ediția a VII-a, București, Editura AGIR, 2003.<br>4. L. Oniciu și E. Constantinescu, „Electrochimie și coroziune”, Ed. did. și pedagog., București, 1982. |                                                                        |                                                                                                |
| 8.2 Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Metode de predare                                                      | Observații                                                                                     |
| 8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Explicația; Conversația;<br>Descrierea; Problematizarea;               | Orele de laborator sunt grupate în 7 ședințe a 4 ore, distribuite pe tot parcursul semestrului |
| 8.2.2. Conductanța soluțiilor de electroliti. Aplicații numerice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;                  |                                                                                                |
| 8.2.3. Influența concentrației speciei electrochimice active asupra potențialului de electrod. Aplicații numerice.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;                  |                                                                                                |
| 8.2.4. Pila Daniell Studiu termodinamic și cinetic. Aplicații numerice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;                  |                                                                                                |
| 8.2.5. Determinarea produsului de solubilitate al unui electrolit greu solubil prin măsurători potențimetrice. Aplicații numerice.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;                  |                                                                                                |
| 8.2.6. Determinarea tensiunii de descompunere a apei. Relația lui Tafel pentru descărcarea ionilor de hidrogen. Aplicații numerice.                                                                                                                                                                                                                                                                            | Experimentul; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;                  |                                                                                                |



|                                                                                                                                                           |                                                    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 8.2.7. Utilizarea voltametriei ciclice la investigarea proceselor de electrod.                                                                            | Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; |  |
| Bibliografie<br>1. L. Oniciu și colab., „Lucrări practice de electrochimie și tehnologii electrochimice”, Ediția II-a, Litografia UBB, Cluj-Napoca, 1993. |                                                    |  |

### 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 Chimie fizica III studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă 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.                                                                                    | Examenul constă în proba scrisă sau on-line; accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. | 80%                          |
| 10.5 Seminar/Laborator                                                                                                                                                                                                                                               | Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator. Calitatea referatelor pregătite activitatea desfășurată în laborator. | Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau nu mai târziu de săptămâna ulterioară efectuării lucrărilor.                           | 20%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                      |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la laborator cât și la examen, conform baremului.</li> <li>Cunoașterea noțiunilor de bază de electrochimie, rezolvarea corectă a unor aplicații numerice, înțelegerea reprezentărilor grafice.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                      |                              |

### 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>

|  |                                              |  |  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
|  | Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă |  |  |  |  |  |  |
|  |                                              |  |  |  |  |  |  |

<sup>2</sup> Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

**Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581**



**Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică**

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

Data completării:  
20.01.2025

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

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

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament  
Prof. Dr. ing. Graziella Liana