

## FIȘA DISCIPLINEI

### Chimia III

Anul universitar 2025-2026

#### 1. Date despre program

|                                        |                                            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca |
| 1.2. Facultatea                        | Știința și Ingineria Mediului              |
| 1.3. Departamentul                     | Analiza și Ingineria Mediului              |
| 1.4. Domeniul de studii                | Ingineria Mediului                         |
| 1.5. Ciclul de studii                  | Licență                                    |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Ingineria mediului /inginer                |
| 1.7. Forma de învățământ               | Învățământ cu frecvență                    |

#### 2. Date despre disciplină

|                                         |   |                |   |                        |                                |                          |  |         |
|-----------------------------------------|---|----------------|---|------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|---------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              |   | Chimia III     |   |                        |                                | Codul disciplinei        |  | NLR4031 |
| 2.2. Titularul activităților de curs    |   |                |   |                        | Lector dr. Roba Carmen-Andreea |                          |  |         |
| 2.3. Titularul activităților de seminar |   |                |   |                        | Lector dr. Roba Carmen-Andreea |                          |  |         |
| 2.4. Anul de studiu                     | 2 | 2.5. Semestrul | 3 | 2.6. Tipul de evaluare | C                              | 2.7. Regimul disciplinei |  | DF      |

#### 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 fizice din planul de învățământ                                                         | 56 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6 seminar/laborator            | 28         |
| <b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b> |    |                     |    |                                  | <b>ore</b> |
| 3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)                                |    |                     |    |                                  | 26         |
| 3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren  |    |                     |    |                                  | 20         |
| 3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri                 |    |                     |    |                                  | 20         |
| 3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)                                                              |    |                     |    |                                  | 1          |
| 3.5.5. Examinări                                                                                       |    |                     |    |                                  | 2          |
| 3.5.6. 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                   | Condițiile normale, (clasice) de prezență la activitățile didactice                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise</li><li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, cârpă de laborator.</li><li>•Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării.</li></ul> |

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

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale /esențiale | <ul style="list-style-type: none"><li>• Colectează, analizează și interpretează datele referitoare la poluarea/ protecția mediului</li><li>• Coordonează activitatea de implementare a soluțiilor pentru prevenirea, controlarea și remediarea efectelor negative ale activității umane</li><li>• Implementează tehnologii și elaborează strategii de remediere a siturilor contaminate</li></ul> |
| Competențe transversale            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicarea procedurilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională.</li><li>• Dezvoltarea gândirii autonome și judecății critice asupra problemelor de mediu și dezvoltării durabile.</li></ul>                                  |

### 6.2. Rezultatele învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | Studentul cunoaște:<br>- noțiunile, conceptele, teoriile fundamentale ale Chimiei Verzi<br>- noțiuni generale de bază pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti                                                                                                                                                            |
| Aptitudini                    | Studentul este capabil să:<br>- identifice și aplice concepte, metode, tehnologii prietenoase cu mediul pentru îndepărtarea / reducerea conținutului de compuși chimici în situri poluate<br>- identifice soluții optime tehnice și tehnologice în vederea îndepărtării contaminanților chimici din mediu prin metode prietenoase cu mediul |
| Responsabilități și autonomie | Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru elaborarea unor studii privind selectarea metodelor optime și aplicarea tehnicilor prietenoase cu mediu în vederea îndepărtării anumitor compuși chimici din mediu                                                                                                                  |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"><li>• cunoașterea și înțelegerea rolului important al chimiei și ingineriei verzi în dezvoltarea durabilă și realizarea unei societăți umane durabile</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"><li>• înțelegerea conceptului chimiei verzi: chimia prietenoasă pentru mediu adică conceperea, crearea și aplicarea produșilor și proceselor chimice încât să se reducă/elimine folosirea și generarea substanțelor periculoase.</li><li>• înțelegerea conținutului chimiei verzi (sinteze benigne pentru mediu, produsele farmaceutice, solvenți verzi și procese bio) și compararea acestuia cu starea curentă a mediului și nivelul substanțelor periculoase prezente în acesta</li></ul> |

### 8. Conținuturi

|                                                                                                                               |                                     |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| 8.1 Curs                                                                                                                      | Metode de predare                   | Observații |
| 1. Descrierea stadiului actual și a potențialului sintezei chimice de a folosi și genera cât mai puține substanțe periculoase | prelegerea, explicația, conversația |            |

<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.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------|
| 2. Principiul 1: Prevenirea formării de deșeuri;<br>Principiul 2: Economia de atomi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | prelegerea, explicația, conversația                   |            |
| 3. Principiul 3: Sinteze chimice mai puțin periculoase; Principiul 4: Reducerea toxicității, obținerea de substanțe chimice mai sigure                                                                                                                                                                                                                                                                                    | prelegerea, explicația, conversația                   |            |
| 4. Principiul 5: Solvenți și materiale auxiliare mai sigure; Principiul 6: Reducerea necesarului de energie                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | prelegerea, explicația, conversația                   |            |
| 5. Principiul 7: Utilizarea de materii prime regenerabile; Principiul 8: Evitarea derivatizării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | prelegerea, explicația, conversația                   |            |
| 6. Principiul 9: Utilizarea catalizatorilor;<br>Principiul 10: Prevenirea accidentelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | prelegerea, explicația, conversația                   |            |
| 7. Biomasa și biogazul ca resurse regenerabile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | prelegerea, explicația, conversația                   |            |
| 8. Etanolul utilizat ca și combustibil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | prelegerea, explicația, conversația                   |            |
| 9. Biodieselul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | prelegerea, explicația, conversația                   |            |
| 10. Hidrogenul, un combustibil de bază                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | prelegerea, explicația, conversația                   |            |
| 11. Energia solară                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | prelegerea, explicația, conversația                   |            |
| 12. Resursele de energie eoliană                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | prelegerea, explicația, conversația                   |            |
| 13. Energia mărilor și oceanelor, resursele hidroelectrice, resursele de energie geotermală                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | prelegerea, explicația, conversația                   |            |
| 14. Cataliza și chimia verde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | prelegerea, explicația, conversația                   |            |
| Bibliografie<br>1. Suport de curs.<br>2. M.S. Beldean-Galea, I. Haiduc, C.A. Roba, Chimia verde. Principii și aplicabilitate, Presa Universitară Clujeană, 2013.<br>3. F. M. Kerton, Alternative Solvents for Green Chemistry, 2009, în RSC Green Chemistry Book Series, Editori J. H Clark, G. A Kraus.<br>4. I. Haiduc, Chimia verde și poluanții chimici, Editura EFES Cluj-Napoca, 2006.<br>5. E. Lichtfouse, J. Schw |                                                       |            |
| 8.2 Seminar / laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Metode de predare                                     | Observații |
| 1. Aplicații ale metodelor „verzi” în epurarea apelor reziduale cu conținut de ioni metalici prin schimb ionic                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | experimentul, conversația, învățarea prin descoperire |            |
| 2. Metodă „verde” de îndepărtare a ionilor amoniu din ape reziduale folosind materiale naturale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | experimentul, conversația, învățarea prin descoperire |            |
| 3. Extracția pe fază solidă - o metodă “verde” de izolare și concentrare a compușilor azoici din ape                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | experimentul, conversația, învățarea prin descoperire |            |
| 4. Determinarea unor substanțe „verzi” cu ajutorul cromatografiei de gaze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | experimentul, conversația, învățarea prin descoperire |            |
| 5. Economia de atomi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | experimentul, conversația, învățarea prin descoperire |            |
| 6. Factorul de mediu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | experimentul, conversația, învățarea prin descoperire |            |
| 7. Sinteze chimice verzi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | experimentul, conversația, învățarea prin descoperire |            |
| Bibliografie<br>1. Referate de laborator.<br>2. M.S. Beldean-Galea, I. Haiduc, C.A. Roba, Chimia verde. Principii și aplicabilitate, Presa Universitară Clujeană, 2013.<br>3. I. Haiduc, Chimia verde și poluanții chimici, Editura EFES Cluj-Napoca, 2006.                                                                                                                                                               |                                                       |            |

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

|                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Utilizarea metodelor adecvate de analiză pentru a caracteriza factorii de mediu                   |
| - Introducerea celor mai bune metode de investigare disponibile în proiectele de ingineria mediului |

## 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<br><br>Rezolvarea corectă a problemei prezentate. La rezolvarea problemelor este acceptată utilizarea bibliografiei | Colocviu scris<br>– accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare lucrărilor practice<br>Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.<br>Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB | 80 %                         |
| 10.5 Seminar/laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Calitatea referatelor pregătite<br>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator                                                                             | Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice<br>Colocviu – test –se susține în ultima săptămână de activitate didactică                                                                                                                                                     | 20 %                         |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |
| <p>- Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la colocviul scris conform baremului</p> <p>- înțelegerea conceptului chimiei verzi - chimia prietenoasă pentru mediu - adică conceperea, crearea și aplicarea produșilor și proceselor chimice încât să se reducă/elimine folosirea și generarea substanțelor periculoase.</p> |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |

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

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

Data completării:  
30.03.2025

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....

<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".

