

## FIȘA DISCIPLINEI

Cristalografie

Anul universitar 2025-2026

### 1. Date despre program

|                                        |                                              |
|----------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca |
| 1.2. Facultatea                        | Biologie și Geologie                         |
| 1.3. Departamentul                     | Geologie                                     |
| 1.4. Domeniul de studii                | Inginerie geologică                          |
| 1.5. Ciclul de studii                  | Licență (4 ani)                              |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Inginerie geologică/inginer geolog           |
| 1.7. Forma de învățământ               | Învățământ cu frecvență                      |

### 2. Date despre disciplină

|                                         |   |                |   |                        |                              |                          |             |
|-----------------------------------------|---|----------------|---|------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              |   | Cristalografie |   |                        |                              | Codul disciplinei        | BLR6106     |
| 2.2. Titularul activităților de curs    |   |                |   |                        | Tudor Tămaș, șef lucrări dr. |                          |             |
| 2.3. Titularul activităților de seminar |   |                |   |                        | Tudor Tămaș, șef lucrări dr. |                          |             |
| 2.4. Anul de studiu                     | 1 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E                            | 2.7. Regimul disciplinei | Obligatoriu |

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

|                                                                                                        |    |                     |    |                                  |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|----|----------------------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână                                                                         | 4  | din care: 3.2. curs | 2  | 3.3. seminar/ laborator/ proiect | 2          |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                                | 56 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6 seminar/laborator            | 28         |
| <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)                                |    |                     |    |                                  | 25         |
| 3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren  |    |                     |    |                                  | 25         |
| 3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri                 |    |                     |    |                                  | 10         |
| 3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)                                                              |    |                     |    |                                  | 5          |
| 3.5.5. Examinări                                                                                       |    |                     |    |                                  | 4          |
| 3.5.6. Alte activități                                                                                 |    |                     |    |                                  |            |
| <b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>                       |    |                     |    |                                  | <b>69</b>  |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| <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 | - |
| 4.2. de competențe | - |

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                  |                                                                                                  |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                   | Retroproiector/ Suport logistic video                                                            |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Participarea la minim 70% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen |

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

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale/ esențiale</b> | Familiarizarea cu terminologia uzuală în disciplinele mineralogice<br>Recunoașterea simetriei și reprezentării geometrice a cristalelor naturale<br>Cunoașterea proprietăților geometrice, fizice și chimice ale cristalelor<br>Cunoașterea modului de formare a cristalelor. |
| <b>Competențe transversale</b>            | Determinarea proprietăților fizice ale mineralelor<br>Determinarea proprietăților optice ale mineralelor<br>Utilizarea de noțiuni teoretice în rezolvarea unor probleme practice                                                                                              |

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

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b> | Familiarizarea cu noțiunile cristalografice și mineralogice, precum și cu metodele de bază de identificare și studiere a cristalelor/mineralelor pe baza simetriei și a proprietăților fizice (în special optice).                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>7.2 Obiectivele specifice</b>             | Cunoașterea și recunoașterea simetriilor cristaline<br>Înțelegerea elementelor de simetrie și a clasificării speciilor cristaline<br>Deprinderea reprezentării grafice a cristalelor<br>Învățarea tipurilor de legături chimice și coordinări din cristale<br>Deprinderea noțiunilor despre formarea și creșterea cristalelor<br>Învățarea metodelor de determinare a proprietăților fizice și în special a celor optice ale cristalelor |

#### 8. Conținuturi

<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.

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Metode de predare                 | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| 1. Substanța cristalină, mezomorfă și amorfă. Proprietăți scalare și vectoriale. Structura reticulară a substanțelor cristaline. Forme primitive.                                                                                                                                                                                                                                        | Prelegere cu elemente interactive |            |
| 2. Legea constanței unghiurilor diedre și legea raționalității.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prelegere cu elemente interactive |            |
| 3. Simetria cristalelor. Elemente și operații de simetrie. Sisteme de proiecție cristalografică. Rețeaua Wulff.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prelegere cu elemente interactive |            |
| 4. Deducerea claselor cristalografice. Forme cristalografice. Notatia Schoenflies si notatia internationala.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prelegere cu elemente interactive |            |
| 5. Agregate și concreșteri neregulate. Epitaxia. Analiza cristalografică a asociațiilor de cristale.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prelegere cu elemente interactive |            |
| 6. Concreșteri regulate (macle). Legile maclării și originea macelilor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prelegere cu elemente interactive |            |
| 7. Structura atomului. Legăturile chimice dintre particule. Valența. Polarizarea. Raze atomice și ionice. Numărul de coordinare.                                                                                                                                                                                                                                                         | Prelegere cu elemente interactive |            |
| 8. Creșterea și dizolvarea cristalelor. Defecte de structura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prelegere cu elemente interactive |            |
| 9. Proprietățile optice. Lumina polarizată. Legile reflexiei și refracției.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prelegere cu elemente interactive |            |
| 10. Studiul cristalelor în lumină polarizată cu un nicol, cu nicoli în cruce și în lumină convergentă.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prelegere cu elemente interactive |            |
| 11. Proprietăți fizice și mecanice ale cristalelor. Proprietăți electrice, magnetice și termice. Radioactivitatea.                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prelegere cu elemente interactive |            |
| 12. Elementele de simetrie ale rețelei cristaline. Grupuri spațiale. Rețele Bravais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prelegere cu elemente interactive |            |
| 13. Introducere în Difrakția de raze X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prelegere cu elemente interactive |            |
| 14. Tipuri de structuri. Polimorfism, izomorfism si pseudomorfism.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prelegere cu elemente interactive |            |
| Bibliografie<br>Arghir, G., Ghergari, L. 1990. <i>Cristalografie și mineralogie</i> . Inst. Politehnic Cluj-Napoca.<br>Imreh, I. 1967. <i>Cristalografie</i> . Ed. Did. și Pedag., București.<br>Mureșan, I. 1997. <i>Mineralogie</i> (Partea I), Tipografia Univ. "Babeș-Bolyai" Cluj.<br>Onac, B. P. 2001. <i>Principii de Cristalografie</i> . Ed. Presa Universitară Clujeană, 340 p |                                   |            |
| 8.2 Seminar / laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Metode de predare                 | Observații |
| 1. Substanța cristalină, mezomorfă și amorfă. Identificarea pe modele a formelor primitive.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Lucrări practice individuale      |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--|
| 2-5. Elemente și operații de simetrie. Stabilirea formulei de simetrie.                                                                                                                                                                                      | Lucrări practice individuale |  |
| 6. Goniometrie; măsurarea unghiurilor diedre ale cristalelor.                                                                                                                                                                                                | Lucrări practice individuale |  |
| 7-8. Recunoașterea și reprezentarea stereografică a formelor din cele 7 sisteme cristalografice.                                                                                                                                                             | Lucrări practice individuale |  |
| 9. Caracterizarea cristalografică a asociațiilor de cristale. Macle. Identificarea machetelor de cristale și a esantioanelor din colecții.                                                                                                                   | Lucrări practice individuale |  |
| 10-12. Microscopul polarizant. Studiul cristalelor în lumină polarizată.                                                                                                                                                                                     | Lucrări practice individuale |  |
| 13-14. Proprietățile mecanice, termice, electrice și magnetice ale cristalelor.                                                                                                                                                                              | Lucrări practice individuale |  |
| Bibliografie<br>Arghir, G., Ghergari, L. 1983. <i>Cristalografie și mineralogie</i> . Îndrumător de lucrări de laborator. Inst. Politehnic Cluj-Napoca.<br>Onac, B. P. 1999. <i>Cristalografie geometrică</i> . Univ. Babeș-Bolyai, Fac. Biol.-Geol., 130 p. |                              |  |

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

Cristalografia este o disciplină de început, care pune bazele studiilor de geologie și mineralogie, contribuie la deprinderea cu termenii specifici și cu metodele clasice de lucru în mineralogie și geologie.  
Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și ține cont de niveluri diferite de pregătire.  
Continutul cursului vizează aspecte practice legate de studiul și identificarea cristalelor și mineralelor, având și un caracter aplicativ.

**10. Evaluare**

| Tip activitate                     | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                 | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                          | Cunoașterea conținutului cursului; recunoașterea abilității de a utiliza sintetic cunoștințele dobândite                                                                                  | examen scris            | 60%                          |
| 10.5 Seminar/laborator             | Deprinderea metodelor de bază în studiul cristalelor;<br>Determinarea simetriei formelor cristalografice;<br>determinarea proprietăților optice ale cristalelor la microscopul polarizant | colocviu                | 40 %                         |
| 10.6 Standard minim de performanță |                                                                                                                                                                                           |                         |                              |

Cunoașterea a 50% din informația prezentată la curs.

Laborator: determinarea simetriei formelor cristalografice pe machete din colecția didactică; determinarea proprietăților optice ale cristalelor la microscopul polarizant.

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

|                                                                                   |                                                                                   |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|

Data completării:

27.03.2025

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament:

28.03.2025

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".