

FIȘA DISCIPLINEI

Cristalografie

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Geologie
1.4. Domeniul de studii	Geologie
1.5. Ciclul de studii	Licență (3 ani), zi
1.6. Programul de studii / Calificarea	Geologie (în limba maghiară) / Geolog
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Cristalografie				Codul disciplinei	BLM5103
2.2. Titularul activităților de curs		dr. ing. Gál Ágnes asistent univ.					
2.3. Titularul activităților de seminar		dr. ing. Gál Ágnes asistent univ.					
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Obligatorie

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					6
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				98	
3.8. Total ore pe semestru				154	
3.9. Numărul de credite				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu sunt
4.2. de competențe	Nu sunt

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sală de curs dotat cu calculator/laptop, proiector video și programe (PowerPoint, Word, programe multimedia, Internet) . • Curs online (Microsoft Teams), site web (modele 3D ale rocilor, imagini pentru secțiuni subțiri) (în cursul pandemiilor).
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Utilizarea programelor JCrystal/ KrystalShaper în rețeaua de calculatoare a departamentului; cristale naturale și machete de lemn al formelor cristaline; morfologice cristaline; microscop binocular și microscop polarizant; goniometru; rețea Wulff.

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Însușirea cunoștințelor legate de nomenclatura cristalelor, care servește drept bază pentru înțelegerea conceptelor în mineralogice; • Să cunoască simetria și reprezentarea morfologică a cristalelor naturale și artificiale; • Stabilirea proprietăților morfologice, fizice și chimice ale cristalelor și cunoașterea mecanismelor de formare a cristalelor.
Competențe transversale	• Participare în grupurile de cercetare • Rezolvarea unor probleme și luarea unor decizii • Organizarea lucrului în echipă.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: mineralele, rocile, procesele geologice și relația acestora cu mediul (incluzând omul, animalele și plantele).
Aptitudini	Studentul este capabil să înțeleagă procesele care modelează suprafața și interiorul planetei.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru analiza procesele geologice.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea: • elementelor de simetrie • elementele de simetrie ale cristalelor • clasificarea și reprezentarea grafică a formelor cristaline • tipurile de legături chimice și coordinația • creșterea cristalelor • defectele structurale în cristale • proprietățile fizice, chimice și optice ale cristalelor.
--	--

¹ 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.

7.2 Obiectivele specifice	• Conceptele de bază ale celor trei domenii principale ale cristalografiei includ morfologia cristalului, proprietățile fizice și chimismul cristalelor. • Prima parte se referă la conceptele de bază ale morfologiei cristalului: simetrii în cristale, elemente de simetrie ale cristalelor, forme de cristale naturale, clasificarea cristalelor în funcție de simetrie, reprezentarea grafică a formelor cristaline, a elementelor de simetrie și stabilirea apartenenței unei forme la o clasă cristalografică • Capitolul de chimism al cristalelor se referă la originea și creșterea cristalelor naturale și artificiale și formarea tipurilor de legături între atomii de cristale. • Capitolul Fizica cristalelor se referă la proprietățile termice, magnetice, electrice și optice ale cristalelor.
----------------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Materialul cristalin, mezomorf și "amorf". Proprietăți scalare și vectoriale. Rețeaua cristalină. Forme primitive	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
2. Legile cristalografiei	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
3. Simetria cristalelor. Elemente de simetrie și operații cu elemente de simetrie. Proiecții ale cristalelor pe rețeaua. Wulff	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
4. Clasele cristalografice. Forme cristaline. Nomenclatura Schönflies și Hermann-Mauguin	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
5. Concreșteri regulate, macle. Legile de maclare și originea macelilor	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
6. Agregate și creșteri neregulate. Epitaxia. Analiza cristalografică a asociațiilor cristaline	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
7. Structura atomului. Legături chimice între particule. Valența. Polarizarea, raza atomică și ionică. Numărul de coordonare.	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
8. Creșterea și dizolvarea cristalelor. Defecte în rețeaua cristalină	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
9. Proprietăți optice. Lumina polarizată. Legile reflexiei și refracției luminii.	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
10. Studiul cristalelor în lumină polarizată cu un nicol, în lumină polarizată cu nicoli încrucișați și în lumină convergentă	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
11. Caracteristicile fizice și proprietățile mecanice ale cristalelor (culoarea, luciul, clivajul, duritatea etc.). Proprietățile electrice, magnetice și termice. Radioactivitatea mineralelor	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
13. Difrakția razelor X pe rețelele cristaline	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
14. Tipuri structurale. Polimorfia și izomorfism. Pseudomorfoza și paramorfoza.	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
Bibliografie Obligatorie		
1. Koch, S., Sztrókay, K.I., Grasselly, G., (1994) Ásványtan, 1. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 405 pp. Biblioteca de geologie, Cota:11057 2. Koch, S., Sztrókay, K.I., (1994) Ásványtan, 2. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 413-936 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 11057 3. Kubovics, I. (1993) Kőzetmikroszkópia. Első kötet. Tankönyvkiadó, Budapest, Biblioteca de geologie, Cota: 11060 4. Pápay L. (2006) Kristálytan, ásvány-, kőzetan. JATEPress, Szeged, 419 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 13547		

Recomandată - Onac, B.P. (2001) Principii de cristalografie. Presa Universitară Clujeană, Cluj, 339 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 11737 - Onac, B.P. (1999) Cristalografie geometrică: caiet de lucrări practice. Cluj-Napoca, 129 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 11541 - Imreh, I. (1980) Cristalografie. Curs universitar. Univ. Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca, 321 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 5432 - Arghir, G., Ghergari, L. (1990) Cristalografie-mineralogie. Curs univ. Institutul Politehnic, Cluj-Napoca, 414 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 9591 - Arghir, G., Ghergari, L. (1983) Cristalografie-mineralogie: lucrări de laborator : îndrumător, Institutul Politehnic, Cluj-Napoca, 372 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 7428 - Engel P. (1986) Geometric crystallography: an axiomatic introduction to crystallography. D. Reidel Publishing Company, 266 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 8449 - Giacovazzo C. (1980) Direct methods in crystallography. Academic Press, London, 432 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 6652		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Material cristalin, mezomorf și "amorf". Forme cristaline primitive.	Laborator interactiv/discuții	2 ore
2-4. Elemente și operații de simetrie. Stabilirea formulei de simetrie	Laborator interactiv/discuții	6 ore
5. Goniometru; măsurarea unghiurilor la cristale	Laborator interactiv/discuții	2 ore
6-7. Recunoașterea și proiecția stereografică a formelor aparținătoare celor șapte sisteme cristaline	Laborator interactiv/discuții	4 ore
8. Caracterizarea cristalografică a asociațiilor cristaline	Laborator interactiv/discuții	2 ore
9. Macle. Recunoașterea lor pe modele cristalelor și pe cristalele din colecția didactică/ Muzeul de Mineralogie	Laborator interactiv/discuții	2 ore
10-11. Studiul microscopic al cristalelor în lumină polarizată cu un nicol și cu nicol în cruce	Laborator interactiv/discuții	4 ore
12. Studiul cristalelor în lumină convergentă (forme de interferență în minerale uni și bi-axiale).	Laborator interactiv/discuții	2 ore
13. Caracteristicile mecanice, termice, electrice și magnetice ale cristalelor	Laborator interactiv/discuții	2 ore
14. Difrakția razelor X pe rețelele cristaline	Laborator interactiv/discuții	2 ore
Bibliografie		
Obligatorie		
- Koch, S., Sztrókay, K.I., Grasselly, G., (1994) Ásványtan, 1. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 405 pp. Biblioteca de geologie, Cota:11057 - Koch, S., Sztrókay, K.I., (1994) Ásványtan, 2. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 413-936 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 11057 - Kubovics, I. (1993) Kőzetmikroszkópia. Első kötet. Tankönyvkiadó, Budapest, Biblioteca de geologie, Cota: 11060 - Pápay L. (2006) Kristálytan, ásvány-, kőzetan. JATEPress, Szeged, 419 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 13547		
Recomandată		
- Onac, B.P. (2001) Principii de cristalografie. Presa Universitară Clujeană, Cluj, 339 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 11737 - Onac, B.P. (1999) Cristalografie geometrică: caiet de lucrări practice. Cluj-Napoca, 129 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 11541 - Imreh, I. (1980) Cristalografie. Curs universitar. Univ. Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca, 321 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 5432 - Arghir, G., Ghergari, L. (1990) Cristalografie-mineralogie. Curs univ. Institutul Politehnic, Cluj-Napoca, 414 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 9591 - Arghir, G., Ghergari, L. (1983) Cristalografie-mineralogie: lucrări de laborator : îndrumător, Institutul Politehnic, Cluj-Napoca, 372 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 7428		

10. Engel P. (1986) Geometric crystallography: an axiomatic introduction to crystallography. D. Reidel Publishing Company, 266 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 8449
11. Giacobozzo C. (1980) Direct methods in crystallography. Academic Press, London, 432 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 6652

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

- Conținutul cursului este în conformitate cu conținutul disciplinei la alte universități din țară și străinătate și oferă cunoștințe aplicabile în domeniul geologic.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor teoretice	Lucrare scrisă	60 %
	Activitatea din timpul cursului	• Răspuns corect la întrebări; • Participare activă la curs.	5 %
10.5 Seminar/laborator	Activitatea din laborator	• Răspuns corect la întrebări; • Participare activă la orele de laborator.	5 %
	Verificarea cunoștințelor	Lucrare scrisă / Examen oral	30 %
10.6 Standard minim de performanță			
• Prezentarea la examen se poate face doar în cazul în care studentul a obținut la evaluarea cunoștințelor de laborator nota minimă 5. • Însușirea cunoștințelor de bază și o notă minimă de 5.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
---	--

² 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."

		3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTARE 	4 EDUCATIE DE CALITATE 		6 APĂ CURATĂ ȘI SANITATIE 	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE 	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ 	
	11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABLE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚA ACVATICĂ 	15 VIAȚA TERESTRĂ 			

Data completării:
11.01.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

.....

.....

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

...

.....