

FIȘA DISCIPLINEI

Cristalografie

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de 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	Șef.lucr.dr. ing. Gál Ágnes				
2.3. Titularul activităților de seminar	Șef.lucr.dr. ing. Gál Ágnes				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (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 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				5	

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)
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 dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Cunoașterea conceptelor fundamentale din geostiințe: geologie fizică, mineralogie, petrologie, stratigrafie, paleontologie, geologie structurală și geotectonică;
CP3	Cunoașterea principiilor de formare, clasificare și evaluare a resurselor minerale;
CP5	Absolventul este capabil să colecteze date geologice din teren, laborator și surse documentare;
CP7	Absolventul este capabil să coreleze informațiile geologice pentru reconstruirea evoluției geologice a unei regiuni;
CP8	Absolventul este capabil să interpreteze date geologice în scopuri educaționale, științifice sau aplicative.
CP9	Absolventul poate realiza observații geologice de teren și măsurători topografice și structurale
CP12	Absolventul poate utiliza echipamente și instrumente specifice activităților de teren.
CP13	Absolventul demonstrează utilizarea aplicațiilor informatice pentru reprezentarea și prelucrarea datelor geologice;
CP14	Absolventul demonstrează aplicarea metodelor fizice și analitice de bază pentru caracterizarea materialelor geologice;
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Absolventul este capabil să comunice clar și coerent informații științifice în formă scrisă și orală; absolventul este capabil să utilizeze o limbă străină pentru documentare și comunicare profesională.
CT2	Absolventul este capabil să elaboreze rapoarte, lucrări academice și prezentări științifice; absolventul demonstrează capacitatea de analiză critică a informațiilor și datelor geologice;
CT4	Cunoaște principiile eticii academice, ale argumentării raționale și ale comunicării responsabile în mediul universitar și profesional
CT5	Înțelege importanța unui stil de viață echilibrat și a activităților fizice pentru menținerea capacității de învățare și performanței profesionale.

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1	1. Studentul/absolventul explică și descrie concepte, teorii, principii și metode de bază specifice unor discipline fundamentale și le utilizează adecvat în comunicarea profesională.	1. Identifică principalele legități, noțiuni și concepte specifice unor discipline fundamentale.
CP3	2. Utilizează noțiunile fundamentale și de specialitate pentru a explica și interpreta variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc.	2. Aplică cunoștințele și conceptele fundamentale și de specialitate pentru explicarea, prezentarea, identificarea și interpretarea unor procese geologice, în situații concrete sau în cadrul unor proiecte, programe, activități dedicate caracterizării mediului geologic.
CP5	3. Identifică principalele tipuri de roci, minerale, eventual bioclaste, dintr-un cadru geologic bine definit.	3. Aplică metode specifice analizei de teren și laborator pentru determinări mineralogice, petrologice și paleontologice.
CP7	4. Recunoaște și alege tehnicile experimentale de bază și moderne adecvate în analiza și determinarea parametrilor caracteristici cadrului geologic, în înregistrarea și prezentarea rezultatelor unor experimente.	4. Explică principiul de funcționare utilizat la un instrument de măsură/metodă de analiză în activitățile de măsură/testare specifice programului de studii.
CP8	5. Definiște, descrie, clasifică și aplică în studiile de teren concepte, metode și tehnici geologice.	5. Adaptează utilizarea și aplicarea conceptelor geologice, a metodelor și tehnicilor specifice în observațiile de teren.

CP9	6. Analizează starea calității mediului geologic	6. Adaptează utilizarea și aplicarea conceptelor geologice, a metodelor și tehnicilor specifice în observațiile de teren
CP12	7. Înțelege evoluția sistemelor geologice la diferite scări spațiale și temporale, corelând procesele geodinamice cu structurile, litologiile și succesiunile stratigrafice.	7. Elaborează modele interpretative regionale pentru descrierea și explicarea structurii și evoluției unei arii geologice, pe baza datelor disponibile și a literaturii de specialitate.
CP13	8. Analizează critic cadrele metodologice și interpretative utilizate în studiile geologice de specialitate, în funcție de tipul de date disponibile și de obiectivele studiului.	8. Utilizează instrumente, tehnici și metode moderne de analiză și reprezentare a datelor geologice, adaptate cerințelor studiilor aplicative și nivelului de formare de licență.
CP14	9. Cunoaște principiile de bază ale evaluării resurselor geologice și ale riscurilor naturale, în raport cu exploatarea, protecția mediului și utilizarea durabilă a resurselor.	9. Elaborează studii aplicative și rapoarte de specialitate, integrând datele obținute din activități proprii cu informații din literatura națională și internațională.
CT1	10. Înțelege principiile de bază ale comunicării orale și scrise în contexte academice și profesionale, inclusiv într-o limbă străină, relevante pentru domeniul geologiei	10. Comunică corect și coerent informații generale și de specialitate, oral și în scris, într-o limbă străină, în contexte academice legate de domeniul geologiei.
CT2	11. Cunoaște terminologia generală și de specialitate utilizată în comunicarea științifică interdisciplinară și internațională.	11. Redactează texte academice simple (prezentări, sinteze, rapoarte scurte) respectând structura, terminologia și normele de bază ale comunicării științifice.
CT4	12. Cunoaște principiile eticii academice, ale argumentării raționale și ale comunicării responsabile în mediul universitar și profesional.	12. Aplică elemente de gândire critică și argumentare logică în susținerea unui punct de vedere sau a unei idei într-un context educațional.
CT5	13. Înțelege importanța unui stil de viață echilibrat și a activităților fizice pentru menținerea capacității de învățare și performanței profesionale.	13. Participă activ la activități de lucru individual și în echipă, demonstrând capacitatea de colaborare și comunicare eficientă.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul/absolventul explică și descrie concepte, teorii, principii și metode de bază specifice unor discipline fundamentale și le utilizează adecvat în comunicarea profesională.
2. Utilizează noțiunile fundamentale și de specialitate pentru a explica și interpreta variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc.
3. Identifică principalele tipuri de roci, minerale, eventual bioclaste, dintr-un cadru geologic bine definit.
4. Recunoaște și alege tehnicile experimentale de bază și moderne adecvate în analiza și determinarea parametrilor caracteristici cadrului geologic, în înregistrarea și prezentarea rezultatelor unor experimente.
5. Definiște, descrie, clasifică și aplică în studiile de teren concepte, metode și tehnici geologice.
6. Analizează starea calității mediului geologic
7. Înțelege evoluția sistemelor geologice la diferite scări spațiale și temporale, corelând procesele geodinamice cu structurile, litologiile și succesiunile stratigrafice.
8. Analizează critic cadrele metodologice și interpretative utilizate în studiile geologice de specialitate, în funcție de tipul de date disponibile și de obiectivele studiului.
9. Cunoaște principiile de bază ale evaluării resurselor geologice și ale riscurilor naturale, în raport cu exploatarea, protecția mediului și utilizarea durabilă a resurselor.
10. Înțelege principiile de bază ale comunicării orale și scrise în contexte academice și profesionale, inclusiv într-o limbă străină, relevante pentru domeniul geologiei
11. Cunoaște terminologia generală și de specialitate utilizată în comunicarea științifică interdisciplinară și internațională.
12. Cunoaște principiile eticii academice, ale argumentării raționale și ale comunicării responsabile în mediul universitar și profesional.
13. Înțelege importanța unui stil de viață echilibrat și a activităților fizice pentru menținerea capacității de învățare și performanței profesionale.

Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Identifică principalele legități, noțiuni și concepte specifice unor discipline fundamentale.
2. Aplică cunoștințele și conceptele fundamentale și de specialitate pentru explicarea, prezentarea, identificarea și interpretarea unor procese geologice, în situații concrete sau în cadrul unor proiecte, programe, activități dedicate caracterizării mediului geologic.
3. Aplică metode specifice analizei de teren și laborator pentru determinări mineralogice, petrologice și paleontologice.
4. Explică principiul de funcționare utilizat la un instrument de măsură/metodă de analiză în activitățile de măsură/testare specifice programului de studii.
5. Adaptează utilizarea și aplicarea conceptelor geologice, a metodelor și tehnicilor specifice în observațiile de teren.
6. Adaptează utilizarea și aplicarea conceptelor geologice, a metodelor și tehnicilor specifice în observațiile de teren
7. Elaborează modele interpretative regionale pentru descrierea și explicarea structurii și evoluției unei arii geologice, pe baza datelor disponibile și a literaturii de specialitate.
8. Utilizează instrumente, tehnici și metode moderne de analiză și reprezentare a datelor geologice, adaptate cerințelor studiilor aplicative și nivelului de formare de licență.
9. Elaborează studii aplicative și rapoarte de specialitate, integrând datele obținute din activități proprii cu informații din literatura națională și internațională.
10. Comunică corect și coerent informații generale și de specialitate, oral și în scris, într-o limbă străină, în contexte academice legate de domeniul geologiei.
11. Redactează texte academice simple (prezentări, sinteze, rapoarte scurte) respectând structura, terminologia și normele de bază ale comunicării științifice.
12. Aplică elemente de gândire critică și argumentare logică în susținerea unui punct de vedere sau a unei idei într-un context educațional.
13. Participă activ la activități de lucru individual și în echipă, demonstrând capacitatea de colaborare și comunicare eficientă.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații
1. Noțiuni introductive. Materialul cristalin, mezomorf și "amorf". Proprietăți scalare și vectoriale. Rețeaua cristalină. Forme primitive	Prezentare interactivă, discuții	
2. Legile cristalografiei	Prezentare interactivă, discuții	
3. Simetria cristalelor. Elemente de simetrie și operații cu elemente de simetrie. Proiecții ale cristalelor pe rețeaua. Wulff	Prezentare interactivă, discuții	
4. Clasele cristalografice. Forme cristaline. Nomenclatura Schönflies și Hermann-Mauguin	Prezentare interactivă, discuții	
5. Concreșteri regulate, macle. Legile de maclare și originea maclelor	Prezentare interactivă, discuții	
6. Agregate și creșteri neregulate. Epitaxia. Analiza cristalografică a asociațiilor cristaline	Prezentare interactivă, discuții	
7. Structura atomului. Legături chimice între particule. Valență. Polarizarea, raza atomică și ionică. Numărul de coordinare.	Prezentare interactivă, discuții	
8. Creșterea și dizolvarea cristalelor. Defecte în rețeaua cristalină	Prezentare interactivă, discuții	
9. Proprietăți optice. Lumina polarizată. Legile reflexiei și refracției luminii.	Prezentare interactivă, discuții	
10. Studiul cristalelor în lumină polarizată cu un nicol, în lumină	Prezentare interactivă, discuții	

polarizată cu nicoli încrucișați și în lumină convergentă		
11. Caracteristicile fizice și proprietățile mecanice ale cristalelor (culoarea, luciul, clivajul, duritatea etc.). Proprietățile electrice, magnetice și termice. Radioactivitatea mineralelor	Prezentare interactivă, discuții	
12. Elementele de simetrie în rețeaua cristalină. Tipuri de rețele cristaline. Rețelele Bravais.	Prezentare interactivă, discuții	
13. Difracția razelor X pe rețelele cristaline	Prezentare interactivă, discuții	
14. Tipuri structurale. Polimorfia și izomorfism. Pseudomorfoza și paramorfoza.	Prezentare interactivă, discuții	

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

- Koch, S., Sztrókay, K.I., Grasselly, G., (1994) Ásványtan, 1. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 405 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11057
- Koch, S., Sztrókay, K.I., (1994) Ásványtan, 2. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 413-936 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11057
- Kubovics, I. (1993) Kőzetmikroszkópia. Első kötet. Tankönyvkiadó, Budapest, Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11060
- Pápay L. (2006) Kristálytan, ásvány-, kőzetan. JATEPress, Szeged, 419 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 13547
- Szakács, A., Gál, Á. & Silye, L. 2007, Magyar-román-angol geológiai szótár; Dicționar geologic român-maghiar englez; English-Hungarian-Romanian geological dictionary. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 363 p. Biblioteca de geologie, Cota: 12651

Bibliografie recomandată

- Onac, B.P. (2001) Principii de cristalografie. Presa Universitară Clujeană, Cluj, 339 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11737
- Onac, B.P. (1999) Cristalografie geometrică: caiet de lucrări practice. Cluj-Napoca, 129 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11541
- Imreh, I. (1980) Cristalografie. Curs universitar. Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 321 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 5432
- Arghir, G., Ghergari, L. (1990) Cristalografie-mineralogie. Curs univ. Institutul Politehnic, Cluj-Napoca, 414 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 9591
- Arghir, G., Ghergari, L. (1983) Cristalografie-mineralogie: lucrări de laborator: îndrumător, Institutul Politehnic, Cluj-Napoca, 372 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 7428
- Engel P. (1986) Geometric crystallography: an axiomatic introduction to crystallography. D. Reidel Publishing Company, 266 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 8449

Internet:

<https://www.mindat.org/>
<https://webmineral.com/>
<https://www.rruff.net/>
<https://www.mineralienatlas.de/>
 Handbook of Mineralogy

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Material cristalin, mezomorf și "amorf". Forme cristaline primitive.	Laborator interactiv/discuții	
2-4. Elemente și operații de simetrie. Stabilirea formulei de simetrie	Laborator interactiv/discuții	
5. Goniometru; măsurarea unghiurilor la cristale	Laborator interactiv/discuții	

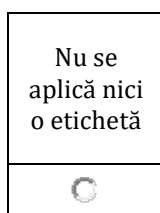
6-7. Recunoașterea și proiecția stereografică a formelor aparținătoare celor șapte sisteme cristaline	Laborator interactiv/discuții	
8. Caracterizarea cristalografică a asociațiilor cristaline	Laborator interactiv/discuții	
9. Macle. Recunoașterea lor pe modele cristalelor și pe cristalele din colecția didactică/ Muzeul de Mineralogie	Laborator interactiv/discuții	
10-11. Studiul microscopic al cristalelor în lumină polarizată cu un nicol și cu nicol în cruce	Laborator interactiv/discuții	
12. Studiul cristalelor în lumină convergentă (forme de interferență în minerale uni și bi-axiale).	Laborator interactiv/discuții	
13. Caracteristicile mecanice, termice, electrice și magnetice ale cristalelor	Laborator interactiv/discuții	
14. Difracția razelor X pe rețelele cristaline	Laborator interactiv/discuții	
<p>Bibliografie</p> <p>Bibliografie</p> <p>Bibliografie obligatorie</p> <p>1. Koch, S., Sztrókay, K.I., Grasselly, G., (1994) Ásványtan, 1. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 405 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11057</p> <p>2. Koch, S., Sztrókay, K.I., (1994) Ásványtan, 2. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 413-936 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11057</p> <p>3. Kubovics, I. (1993) Kőzetmikroszkópia. Első kötet. Tankönyvkiadó, Budapest, Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11060</p> <p>4. Pápay L. (2006) Kristálytan, ásvány-, kőzetan. JATEPress, Szeged, 419 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 13547</p> <p>5. Szakács, A., Gál, Á. & Silye, L. 2007, Magyar-román-angol geológiai szótár; Dicționar geologic român-maghiar englez; English-Hungarian-Romanian geological dictionary. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 363 p. Biblioteca de geologie, Cota: 12651</p> <p>Bibliografie recomandată</p> <p>5. Onac, B.P. (2001) Principii de cristalografie. Presa Universitară Clujeană, Cluj, 339 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11737</p> <p>6. Onac, B.P. (1999) Cristalografie geometrică: caiet de lucrări practice. Cluj-Napoca, 129 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11541</p> <p>7. Imreh, I. (1980) Cristalografie. Curs universitar. Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 321 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 5432</p> <p>8. Arghir, G., Ghergari, L. (1990) Cristalografie-mineralogie. Curs univ. Institutul Politehnic, Cluj-Napoca, 414 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 9591</p> <p>9. Arghir, G., Ghergari, L. (1983) Cristalografie-mineralogie: lucrări de laborator: îndrumător, Institutul Politehnic, Cluj-Napoca, 372 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 7428</p> <p>10. Engel P. (1986) Geometric crystallography: an axiomatic introduction to crystallography. D. Reidel Publishing Company, 266 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 8449</p> <p>Internet:</p> <p>https://www.mindat.org/</p> <p>https://webmineral.com/</p> <p>https://www.ruff.net/</p> <p>https://www.mineralienatlas.de/</p> <p>Handbook of Mineralogy</p>		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea conținutului cursului	Examen scris.	60%

	Abilitarea de a face conexiuni în utilizarea cunoștințelor dobândite.		
9.5 Seminar/laborator	Abilitatea de a utiliza noțiunile de baza .	Verificări pe parcursul semestrului	40%
	Identificarea macroscopică a cristalelor		
9.6 Standard minim de promovare participarea la examinare presupune frecventarea a minim 12 lucrări de laborator participarea activă la lucrările de laborator și promovarea verificărilor pe parcurs cu nota minimă 5 promovarea examenului scris cu nota minimă 5			

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



Data completării:
10.04.2026

Semnătura titularului de curs
dr. ing. Gál Ágnes

Semnătura titularului de seminar
dr. ing. Gál Ágnes

Data avizării în departament:
21.04.2026.

Semnătura directorului de departament
Conf.dr. Har Nicolae