

FIȘA DISCIPLINEI

Metode fizice de analiză

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/geolog
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metode fizice de analiză			Codul disciplinei	BLR6605
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	2	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)	

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					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					13
Examinări					2
Alte activități					0
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	Cristalografie, Fizică, Mineralogie
4.2. de competențe	Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator Operare calculator Intocmirea referatelor bibliografice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

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 geștiințe: geologie fizică, mineralogie, petrologie, stratigrafie, paleontologie, geologie structurală și geotectonică
CP5	Absolventul este capabil să colecteze date geologice din teren, laborator și surse documentare;
CP6	Absolventul este capabil să analizeze și interpreteze date stratigrafice, petrografice, structurale, paleontologice și geofizice;
CP8	Absolventul este capabil să interpreteze date geologice în scopuri educaționale, științifice sau aplicative.
CP14	Absolventul demonstrează aplicarea metodelor fizice și analitice de bază pentru caracterizarea materialelor geologice.
CP15	Absolventul demonstrează interpretarea rezultatelor obținute prin metode instrumentale.
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.

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)

CP11	Integrează concepte, modele și principii geologice aplicate pentru explicarea coerență a proceselor, structurilor și evoluției cadrului geologic, în contexte naturale și aplicative.	Interpretează integrat date geologice complexe provenite din activități de teren, laborator și documentare, utilizând metode și concepte specifice disciplinelor de specializare.
CP12	Înțelege evoluția sistemelor geologice la diferite scări spațiale și temporale, corelând procesele geodinamice cu structurile, litologiile și succesiunile stratigrafice.	Elaborează modele interpretative regionale pentru descrierea și explicarea structurii și evoluției unei arii geologice, pe baza datelor disponibile și a literaturii de specialitate.
CP13	Analizează critic cadrele metodologice și interpretative utilizate în studiile geologice de specialitate, în funcție de tipul de date disponibile și de obiectivele studiului	Utilizează instrumente, tehnici și metode moderne de analiză și reprezentare a datelor geologice, adaptate cerințelor studiilor aplicative și nivelului de formare de licență.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Cunoașterea metodelor moderne de analiză în geologie și mineralogie
2. Utilizarea aparatului folosit în mod curent în analiza mineralelor
3. Evaluarea judicioasă a rezultatelor metodelor, tehnicilor și datelor obținute
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Identificarea și determinarea proprietăților fizico-chimice ale mineralelor
2. Intocmirea buletinelor de analiza în laborator a mineralelor și rocilor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații
Noțiuni introductive. Sistemul analitic de măsură	expunerea combinată cu metode activ-participative dezbateră	
Metode de analiză a mineralelor; generalități	expunerea combinată cu metode activ-participative	
Metode de analiză bazate pe raze X: istoric; noțiuni introductive; obținerea radiațiilor X; difracția razelor X	expunerea combinată cu metode activ-participative	
Metode de analiză bazate pe raze X: măsuri de protecție împotriva radiațiilor	expunerea combinată cu metode activ-participative dezbateră	
Metode de analiză bazate pe raze X: metoda Debye - Scherer; metoda difractometrică.	expunerea combinată cu metode activ-participative exemplificarea, analiza comparativă	
Spectroscopia de fluorescență a razelor X	expunerea combinată cu metode activ-participative	
Microscopia electronică: istoric și noțiuni introductive	expunerea combinată cu metode activ-participative	
Microscopia electronică prin transmisie	expunerea combinată cu metode activ-participative	

Microscopia electronică cu baleiaj	expunerea combinată cu metode activ-participative	
Microscopie electronică: microanaliza cu raze X (EDS)	expunerea combinată cu metode activ-participative	
Analiza termică; metodele termice de analiză; principiile metodelor termice de analiză; interpretarea curbelor termice	expunerea combinată cu metode activ-participative	
12. Metode spectroscopice: spectroscopie de absorbție în IR, spectroscopie Raman	expunerea combinată cu metode activ-participative exemplificarea, analiza comparativă	
Spectrometrie de masă; notiuni introductive	expunerea combinată cu metode activ-participative	
Alegerea și corelarea metodelor fizice în analiza mineralelor și rocilor	expunerea combinată cu metode activ-participative	
Bibliografie		
<p>Beran, A., Libowitzky, E. (eds.) 2004. Spectroscopic Methods in Mineralogy. EMU Notes in Mineralogy, vol. 6, Eotvos University Press, Budapest.</p> <p>Brown, M.E. 2001. Introduction to thermal analysis. Kluwer Academic.</p> <p>Egerton, R.F. 2005. Physical Principles of Electron Microscopy. An Introduction to TEM, SEM, and AEM. Springer Science Business Media.</p> <p>Ferraro, J.R., Nakamoto, K., Brown, C.W. 2003. Introductory Raman Spectroscopy. Academic Press.</p> <p>Mureșan, I., Ghegari, L., Bedeleian, I. (1986). Determinator de minerale. Univ. "Babeș-Bolyai" Cluj – Napoca.</p> <p>Matei, L. (1988). Determinator pentru metode fizice de analiză a mineralelor și rocilor. Univ. București.</p> <p>Moore, D.M., Reynolds, R.C. 1997. X-Ray Diffraction and the Identification and Analysis of Clay Minerals. Oxford University Press</p> <p>Stuart, B. 2004. Infrared Spectroscopy Fundamentals and Applications. John Wiley & Sons.</p> <p>Waseda, Y., Matsubara, E., Shinoda, K. 2011. X-Ray Diffraction Crystallography. Springer Nature.</p> <p>Watt, I.M. 2012. The Principles and Practice of Electron Microscopy. Cambridge University Press.</p> <p>Todor, D. (1972). Analiza termică a mineralelor. Ed. Tehn., București</p> <p>Damian, Gh. (2003). Tehnici de analiză. Ed. Univ. N., Baia Mare</p> <p>Crystallography Open Database https://www.crystallography.net/cod/</p>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1 Noțiuni introductive. Sistemul analitic de măsură	învățarea prin descoperire	
2 Metoda difractometrică; prezentarea difractometrului; pregătirea probelor	învățarea prin descoperire	
3-4 Executarea unei difractograme; citirea difractogramelor; determinarea valorilor d și I; Identificarea mineralelor	învățarea prin descoperire analize esantioane	
5-6 folosirea bazelor de date ICDD și COD; determinarea parametrilor celulei elementare; programe de calculator	învățarea prin descoperire analize esantioane	
7 Metoda fluorescenței razelor X; prepararea probelor; prezentarea aparatului; interpretarea diagramelor	învățarea prin descoperire analize rezultate	
8 Microscopie electronică: prezentarea microscopului electronic prin transmisie; pregătirea probelor; realizarea analizelor și interpretarea rezultatelor;	învățarea prin descoperire studii esantioane	

9 Microscopie electronică: prezentarea microscopului electronic cu baleiaj; pregătirea probelor; obținerea imaginilor de microscopie și interpretarea lor	învățarea prin descoperire studiu esantioane	
10 Microscopie electronică III: microanaliza de raze X (EDS). Realizarea analizelor chimice semicantitative (EDS); interpretarea rezultatelor	învățarea prin descoperire	
11-12. Analiza termică a mineralelor; prezentarea aparatului; realizarea analizei și interpretarea curbelor termice	învățarea prin descoperire	
13. Metode spectroscopice	învățarea prin descoperire	
14. Alegerea și corelarea metodelor fizice în analiza mineralelor și rocilor	învățarea prin descoperire	
Bibliografie		
<p>Bibliografie</p> <p>Arghir, G., Ghergari, L. 1983. Cristalografie și mineralogie. Îndrumător de lucrări de laborator. Inst. Politehnic Cluj-Napoca.</p> <p>Beran, A., Libowitzky, E. (eds.) 2004. Spectroscopic Methods in Mineralogy. EMU Notes in Mineralogy, vol. 6, Eotvos University Press, Budapest.</p> <p>Brown, M.E. 2001. Introduction to thermal analysis. Kluwer Academic.</p> <p>Crystallography Open Database https://www.crystallography.net/cod/</p> <p>Damian, Gh. (2003). Tehnici de analiză. Ed. Univ. N., Baia Mare.</p> <p>Egerton, R.F. 2005. Physical Principles of Electron Microscopy. An Introduction to TEM, SEM, and AEM. Springer Science Business Media.</p> <p>Ferraro, J.R., Nakamoto, K., Brown, C.W. 2003. Introductory Raman Spectroscopy. Academic Press.</p> <p>International Centre for Diffraction Data 2023 - ICDD PDF2 Database</p> <p>Matei, L. (1988). Determinator pentru metode fizice de analiză a mineralelor și rocilor. Univ. București.</p> <p>Mureșan, I., Ghergari, L., Bedeleian, I. (1986). Determinator de minerale. Univ. "Babeș-Bolyai" Cluj – Napoca.</p> <p>Moore, D.M., Reynolds, R.C. 1997. X-Ray Diffraction and the Identification and Analysis of Clay Minerals. Oxford University Press</p> <p>Stuart, B. 2004. Infrared Spectroscopy Fundamentals and Applications. John Wiley & Sons.</p> <p>Waseda, Y., Matsubara, E., Shinoda, K. 2011. X-Ray Diffraction Crystallography. Springer Nature.</p> <p>Watt, I.M. 2012. The Principles and Practice of Electron Microscopy. Cambridge University Press.</p> <p>Todor, D. (1972). Analiza termică a mineralelor. Ed. Tehn., București</p> <p>www.webmineral.com Mineralogy database</p> <p>www.ruff.net Comprehensive Database of Mineral Data</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 informational; studentul explică și descrie concepte, teorii, principii și metode de bază specifice disciplinei și le utilizează adecvat în comunicarea profesională	Examen scris	35%
	Înțelege principiile de bază ale comunicării orale și scrise în context academic și profesional	Examen scris	35 %
9.5 Seminar/	Utilizează corect metodele de analiză și interpretează rezultatele	Examen practic	15 %

laborator	Redacteaza si prezinta coerent informatii stiintifice	Examen practic	15 %
9.6 Standard minim de promovare			
Participarea la minimum 70% din lucrarile practice de laborator Nota 5 la examenul scris Nota 5 la verificarile pe parcurs			

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

	 Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								
								X
								Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

03.04.2026

Semnătura titularului de curs

S.l.dr. Tudor Tămaș

Semnătura titularului de seminar

S.l.dr. Tudor Tămaș

Data avizării în departament:

27.04.2026

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. Nicolae Har