

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	Inginerie Geologică
1.5. Ciclul de studii	Licență (4 ani), zi
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	Metode fizice de analiză			Codul disciplinei	BLR6603
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	Obligatoriu		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 competențe i	Competență
CP1	Aplicarea cunoștințelor de matematică, fizică, chimie și geologie pentru explicarea proceselor geologice, evaluarea structurilor subterane și fundamentarea deciziilor inginerești.
CP2	Identificarea, descrierea și caracterizarea mineralelor, rocilor și fosilelor pentru evaluarea resurselor minerale și energetice și pentru aplicarea în proiecte inginerești și geotehnice.
CP11	Elaborarea proiectelor profesionale prin selectarea și utilizarea aplicațiilor software și a tehnologiilor digitale adecvate produselor și proceselor geologice.
CP13	Evaluarea proprietăților materialelor geologice, identificarea și clasificarea probelor, și interpretarea responsabilă a datelor geologice primare.
CP14	Descrierea proceselor de formare a rocilor și a dinamicii apelor subterane, realizarea analizelor petrografice și hidrogeologice și gestionarea activităților de teren și laborator cu autonomie moderată.
CP18	Descrierea metodelor fizice și a principiilor graficii asistate, utilizarea tehnicilor digitale de analiză și asumarea calității produselor grafice și tehnice.
CP21	Integrarea cunoștințelor interdisciplinare, aplicarea metodelor avansate în proiecte și comunicarea autonomă în limba străină.
Competențe transversale	
Codul competențe i	Competență
CT1	Comunicarea clară a informațiilor științifice și utilizarea unei limbi străine pentru documentare și comunicare profesională.
CT2	Elaborarea de rapoarte și lucrări științifice și analiza 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)
CP13	Studentul explică proprietățile mineralelor, fosilelor, cristalelor și succesiunilor stratigrafice	Identifică și clasifică probe geologice utilizând instrumente specifice și tehnici digitale
CP16	Studentul cunoaște metodele practice utilizate în teren și laborator pentru investigații geologice	Aplică proceduri standardizate în activități practice și experimente geologice
CP18	Studentul descrie metode fizice de analiză și principiile graficii asistate de calculator	Utilizează instrumente digitale și tehnici analitice moderne pentru prelucrarea datelor

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Cunoașterea metodelor moderne de analiză în geologie și mineralogie
2. Utilizarea aparaturii folosite 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 dezbaterea	
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 dezbaterea	
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 diagramelelor	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