

FIȘA DISCIPLINEI

Metode fizice de analiză

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. Ciclu 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		Metode fizice de analiză				Codul disciplinei	BLM5503
2.2. Titularul activităților de curs		Conf. dr. ing. habil. Forray Ferenc Lázár					
2.3. Titularul activităților de seminar		Conf. dr. ing. habil. Forray Ferenc Lázár					
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	5	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)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					34
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					29
Tutoriat (consiliere profesională)					0
Examinări					3
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				94	
3.8. Total ore pe semestru				150	
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 (în cursul pandemiilor).
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Laborator echipat corespunzător: rețeaua de calculatoare, HR-ICP-MS, Bruker D8 Advanced, Cameca SX5, SEM și TEM. Pentru măsurarea izotopilor stabili folosim instrumentele Picard CRDS (pt. H₂O și CO₂).

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Cunoașterea instrumentelor analitice • Selectarea metodelor analitice în funcție de roci sau minerale • Utilizarea metodelor statistice de bază pentru prelucrarea datelor
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: modul de funcționare și utilitatea instrumentelor prezentate.
Aptitudini	Studentul este capabil să aleagă metodele instrumentale necesare pentru rezolvarea unor probleme geologice și să interpreteze rezultatele.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru analiza mineralelor și rocilor.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea instrumentele analitice • Selectarea metodelor analitice în funcție de tipul de analiză (pentru roci sau minerale) • Utilizarea metodelor statistice de bază pentru prelucrarea datelor
---------------------------------------	---

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	• Procesarea datelor, statistică de bază și teoria erorilor • Cunoașterea și aplicarea metodelor analitice: ○ Difrakție cu raze X ○ Spectrometria de masă cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS) ○ Spectroscopie în infraroșu ○ Analiza termică ○ SEM și TEM ○ Microsonda electronică ○ Spectrometrie de fluorescență cu raze X ○ Spectrometrie de absorbție laser cu diodă reglabilă (CRDS) ○ Spectroscopia Raman
----------------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
2. Propagarea erorilor	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
3. Difrakția de raze X (XRD) 1	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
4. Difrakția de raze X (XRD) 2	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
5. Spectroscopia de masă (ICP-MS)	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
6. Spectroscopie în infraroșu	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
7. Analiză termică	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
8. SEM	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
9. TEM	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
10. Microsondă	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
11. Spectrometrie de fluorescență cu raze X	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
12. Spectrometrie de absorbție laser (CRDS) (H ₂ O)	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
13. Spectrometrie de absorbție laser (CRDS) (CO ₂)	Prezentare interactivă, discuții	2 ore
14. Spectroscopia Raman	Prezentare interactivă, discuții	2 ore

Bibliografie

Obligatorie

1. Kékedy, L. (2005) Műszeres analitikai kémia 1. Kötet. Erdélyi Múzeum-Egyesület, Kolozsvár, 252 pp. Biblioteca Centrală Universitară (BCU), Cota: LEGAL199605855
2. Kékedy, L. (1998) Műszeres analitikai kémia 2. Kötet. Erdélyi Múzeum-Egyesület, Kolozsvár, 285 pp. Biblioteca Centrală Universitară (BCU), Cota: LC.6590/1997
3. Kékedy, L. (2003) Műszeres analitikai kémia 3. Kötet. Erdélyi Múzeum-Egyesület, Kolozsvár, 276 pp. Biblioteca Centrală Universitară (BCU), Cota: LEGAL1999006559

Recomandată

4. Mureșan, I., Ghergari, L., Bedeleian, I. (1986) Determinator de minerale. Univ. "Babeș-Bolyai" Cluj – Napoca. Biblioteca de geologie, Cota: 7817
5. Matei, L. (1988) Determinator pentru metode fizice de analiză a mineralelor și rocilor. Univ. București. Biblioteca de geologie, Cota: 8612
6. Todor, D. (1972) Analiza termică a mineralelor. Editura Tehnică, București, 279 p. Biblioteca de geologie, Cota: 4054
7. Stamatin, I. (2008) Metode de analiză fizico-structurală. Editura Universității din București. Biblioteca Centrală Universitară (BCU), Cota: LEGAL200900690
8. Culea, M. (2008) Spectrometrie de masă : principii și aplicații. Editura Risoprint, Cluj, 302 pp. Biblioteca Centrală Universitară (BCU), Cota: LEGAL201007088
9. Bish D. L. (1989) Modern powder diffraction. Reviews in mineralogy 20 , Mineralogical Society of America, Washington, D.C ., 369 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 9503
10. Reed S. J. B. (2005) Electron microprobe analysis and scanning electron microscopy in geology. Cambridge University Press, 189 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 12709
11. Potts P. J. (1995) Microprobe techniques in the earth sciences. Chapman & Hall, 419 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 12799

12. Holland H.D. (2004) Treatise on Geochemistry. Vol. 1-10. Elsevier Pergamon. Biblioteca de geologie, Cota: 12831 13. Clark, I.D., Fritz, P., (1997) Environmental isotopes in hydrogeology. CRC Press, Boca Raton, 352 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 11091		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1-3. Difrakția de raze X (XRD) - Pregătirea probelor - Măsurători	Laborator interactiv/discuții	6 ore
4-5. Difrakția de raze X (XRD) - interpretarea difractogramelor	Laborator interactiv/discuții	4 ore
6-7. TEM și SEM - Pregătirea probelor - Măsurători	Laborator interactiv/discuții	4 ore
8. (ICP-MS) - Pregătirea probelor - Măsurători	Laborator interactiv/discuții	2 ore
9. Microprobă - Pregătirea probelor - Măsurători	Laborator interactiv/discuții	2 ore
10-11. CRDS - H ₂ O (Picarro)	Laborator interactiv/discuții	4 ore
12-13. CRDS - CO ₂ (Picarro)	Laborator interactiv/discuții	4 ore
14. Spectroscopia Raman	Laborator interactiv/discuții	2 ore
Bibliografie Obligatorie 1. Kékedy, L. (2005) Műszeres analitikai kémia 1. Kötet. Erdélyi Múzeum-Egyesület, Kolozsvár, 252 pp. Biblioteca Centrală Universitară (BCU), Cota: LEGAL199605855 2. Kékedy, L. (1998) Műszeres analitikai kémia 2. Kötet. Erdélyi Múzeum-Egyesület, Kolozsvár, 285 pp. Biblioteca Centrală Universitară (BCU), Cota: LC.6590/1997 3. Kékedy, L. (2003) Műszeres analitikai kémia 3. Kötet. Erdélyi Múzeum-Egyesület, Kolozsvár, 276 pp. Biblioteca Centrală Universitară (BCU), Cota: LEGAL1999006559 Recomandată 4. Mureșan, I., Ghergari, L., Bedeleian, I. (1986) Determinator de minerale. Univ. "Babeș-Bolyai" Cluj – Napoca. Biblioteca de geologie, Cota: 7817 5. Matei, L. (1988) Determinator pentru metode fizice de analiză a mineralelor și rocilor. Univ. București. Biblioteca de geologie, Cota: 8612 6. Todor, D. (1972) Analiza termică a mineralelor. Editura Tehnică, București, 279 p. Biblioteca de geologie, Cota: 4054 7. Stamatin, I. (2008) Metode de analiză fizico-structurală. Editura Universității din București. Biblioteca Centrală Universitară (BCU), Cota: LEGAL200900690 8. Culea, M. (2008) Spectrometrie de masă : principii și aplicații. Editura Risoprint, Cluj, 302 pp. Biblioteca Centrală Universitară (BCU), Cota: LEGAL201007088 9. Bish D. L. (1989) Modern powder diffraction. Reviews in mineralogy 20 , Mineralogical Society of America, Washington, D.C ., 369 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 9503 10. Reed S. J. B. (2005) Electron microprobe analysis and scanning electron microscopy in geology. Cambridge University Press, 189 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 12709 11. Potts P. J. (1995) Microprobe techniques in the earth sciences. Chapman & Hall, 419 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 12799 12. Holland H.D. (2004) Treatise on Geochemistry. Vol. 1-10. Elsevier Pergamon. Biblioteca de geologie, Cota: 12831 13. Clark, I.D., Fritz, P., (1997) Environmental isotopes in hydrogeology. CRC Press, Boca Raton, 352 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 11091		

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	70 %
	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	20 %
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".

								
								

Data completării:
21.03.2025

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament:
28.03.2025

Semnătura directorului de departament

.....