

FIȘA DISCIPLINEI

Analiza instrumentală în geologie

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Geologie
1.4. Domeniul de studii	Geologie
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Geologie aplicata
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Analiza instrumentală în geologie				Codul disciplinei	BMR9203
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	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Obligativu

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
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					26
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					22
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					18
3.5.5. Examinări					4
3.5.6. Alte activități					
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	7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cristalografie, Mineralogie sistematica, Geochimie, Petrologie magmatica si metamorfica, Petrologie sedimentara
4.2. de competențe	Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator, operare calculator, chimie generala, fizica generala

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Retroproiector/ Suport logistic video
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratoare dotate cu difractometru de raze X, microscopie electronice, spectrometre (CRDS si ICP-MS). Participarea la minim 70% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen.

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/ esențiale	Cunoașterea metodelor moderne de analiză în geologie și mineralogie; utilizarea aparaturii folosite în mod curent în analiza mineralelor; identificarea mineralelor, identificarea proceselor si evenimentelor geologice; evolutia si transformarea mineralelor; Analiza instrumentală – aplicatii în paleoclimatologie, paleomediul si mediu inconjurator.
Competențe transversale	C1 Identificarea si determinarea proprietatilor fizico-chimice ale mineralelor; Intocmirea buletinelor de analiza in laborator a mineralelor si rocilor; Aplicatii in geochimie si petrologie.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	deprinderea metodelor de analiză uzuale în geologia modernă si a aplicațiilor lor in studiul mineralelor și rocilor; descrierea modului în care variațiile in abundențele izotopice ale elementelor chimice sunt folosite pentru a intelege dinamica terestra
7.2 Obiectivele specifice	Prezentarea modalităților de probare Prezentarea modalităților de preparare a probelor Deprinderea notiunilor despre aparatura analitica Alegerea metodelor de analiza; interpretarea rezultatelor; corelarea metodelor folosite Folosirea izotopilor de H, B, C, N, O si S in sisteme hidrologice, paleontologie, climatologie si arheologie

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.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive. Sistemul analitic de măsură. Metode de analiză a mineralelor; generalitati	Prelegere cu elemente interactive	
2. Determinarea structurii cristaline prin difracție de raze X; Interacțiunea razelor X cu materia; Producerea razelor X; Detectia razelor X.	Prelegere cu elemente interactive	
3. Metode si tehnici de difracție cu raze X; Metode de studiu pe monocristale; Metode de difracție pe probe policristaline; Descrierea aparaturii	Prelegere cu elemente interactive	
4. Aplicații ale difracției de raze X în caracterizarea structurii mineralelor; Pregătirea probelor pentru analiza difractometrică; Indexarea difracțiilor; Analiza calitativă de faze minerale; Analiza cantitativă de faze minerale	Prelegere cu elemente interactive	
5. Metode de microscopie electronică; Tipuri de analize cu microscopul electronic; Microscopia electronică prin transmisie (TEM); Microscopia electronică cu baleiaj (SEM)	Prelegere cu elemente interactive	
6. Aparatura folosită în microscopia electronică și tipurile de probe; Formarea imaginii și contrastul în TEM; Formarea imaginii și contrastul în SEM; Pregătirea probelor	Prelegere cu elemente interactive	
7. Microanaliza cu radiații X; Radiația X caracteristică. Principiul, descrierea aparaturii, analiza elementală calitativă și semicantitativă.	Prelegere cu elemente interactive	
8. Microsonda electronică, Informații generale; Principiul de funcționare; Periferice.	Prelegere cu elemente interactive	
9. Microsonda electronică; pregătirea probelor; identificarea elementelor; standarde; interpretarea rezultatelor.	Prelegere cu elemente interactive	
10. Spectrometrul CRDS – H ₂ O	Prelegere cu elemente interactive	
11. Spectrometrul CRDS – CO ₂	Prelegere cu elemente interactive	
12. Spectrometrul de masă cu plasmă cuplată inductiv	Prelegere cu elemente interactive	
13. Module de ablație laser	Prelegere cu elemente interactive	
14. Spectrometre de masă pentru rapoarte izotopice	Prelegere cu elemente interactive	

Bibliografie

Bulgariu, D., Rusu, C. (2005). Metode instrumentale de analiză în geostiințe. Vol. 1, Prelevarea probelor. Demiurg, Iași, 280 p.

Berden G, Engeln R (2009) Cavity ring-down spectroscopy: Techniques and applications. Wiley. p 344

Busch KW, Busch MA (1999) Cavity-ringdown spectroscopy: An ultratrace-absorption measurement technique. American Chemical Society, Washington. p 269

Damian, Gh. (2003). Tehnici de analiză. Ed. Univ. N., Baia Mare

Ferronsky, V.I., Polyakov, V.A., 2012. Isotopes of the Earth's hydrosphere. Springer, 628 p.

Hoefs, J., 2009. Stable isotope geochemistry. Springer, 285 p.

Matei, L. (1988). Determinator pentru metode fizice de analiză a mineralelor și rocilor. Univ. București.

Mureșan, I., Ghergari, L., Bedeleian, I. (1986). Determinator de minerale. Univ. "Babeș-Bolyai" Cluj – Napoca.

Pop, V., Chicinas, I., Jumate, N. (2001). Fizica materialelor. Metode experimentale. Ed. Presa Universitara clujeana.

Reed, S.J.B. (2010) Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology, Cambridge University Press, 212p.

Thomas, R. (2013) Practical Guide to ICP-MS: A Tutorial for Beginners, Third Edition. CRC Press, 446p.

Valley, J.W., Cole, D.R., 2001. Stable isotope geochemistry, Reviews in Mineralogy and Geochemistry, vol. 43. Mineralogical Society of America and Geochemical Society, p. 662.

8.2 Seminar / laborator

Metode de predare

Observații

Seminariile constau în efectuarea unui proiect de metode fizice folosind infrastructura analitică existentă la departament. Proiectul va avea următoarele repere:

- prelevarea probelor;
- prelucrarea și pregătirea probelor pentru analiză;
- analiza probelor

d. interpretarea și prezentarea datelor

expunere combinată cu metode activ-participative, observare sistematică și independentă, dezbateri

28 ore

Bibliografie

Bulgariu, D., Rusu, C. (2005). Metode instrumentale de analiză în geostiințe. Vol. 1, Prelevarea probelor. Demiurg, Iași, 280 p.

Damian, Gh. (2003). Tehnici de analiză. Ed. Univ. N., Baia Mare

Dickin, A. P., 2005, Radiogenic Isotope Geology – 2nd ed. Ed. Cambridge University Press. 512p.

Faure, G., Mensing, T. M., 2005, Isotopes: Principles and Applications -3rd ed. Ed. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey. 897p.

Matei, L. (1988). Determinator pentru metode fizice de analiză a mineralelor și rocilor. Univ. București.

Mureșan, I., Ghergari, L., Bedeleian, I. (1986). Determinator de minerale. Univ. "Babeș-Bolyai" Cluj – Napoca.

Pop, V., Chicinas, I., Jumate, N. (2001). Fizica materialelor. Metode experimentale. Ed. Presa Universitara clujeana.

White, W. M., 2015, Isotope Geochemistry. Blackwell-Wiley. 496 pp.

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

Conținutul cursului vizează aspecte practice legate de operarea aparaturii de laborator, prepararea probelor, identificarea mineralelor, determinări morfologice și de compoziționale, tehnici de analiză izotopica. Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Structura și conținutul curriculei educaționale construită pentru acest program de studii sunt corecte, cuprinzătoare și eficiente.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

10.4 Curs	Cunoașterea conținutului cursului	examen scris	60%
10.5 Seminar/laborator	Insusirea metodelor analitice	prezentarea unui referat pe o tematica specifica	40 %
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea a 50% din informația prezentată la curs.			

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

							
---	---	--	--	--	--	--	--

Data completării:

27.03.2025

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament:

28.03.2025

Semnătura directorului de departament

.....

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".