

FIȘA DISCIPLINEI

Analiza geochimica in petrologie

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	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Geologie aplicată/Master in Geologie
1.7. Forma de învățământ	zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<i>Analiza geochimica in petrologie</i>			Codul disciplinei	BMR9301
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.dr. Nicolae Har				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf.dr. Nicolae Har				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Opțional	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)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					26
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)					22
Tutoriat (consiliere profesională)					18
Examinări					4
Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					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				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Mineralogie, Geochimie, Petrologie magmatică, metamorfică și sedimentară, Geotectonică
4.2. de competențe	Cunoașterea tipurilor de analize chimice obținute pe material geologic. Softuri de prelucrare primară a analizelor chimice. Cunoașterea proceselor genetice magmatice, metamorfice și sedimentare, de evoluție geotectonica a litosferei etc. Utilizarea calculatorului.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Fata in fata în sala de curs dotată cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Fata in fata în sală dotată cu calculatoare/retea de calculatoare/Laborator de obținere de analize chimice (ICPMS, Microsondă electronică)

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP3	Efectuează analize de laborator pe probe geologice și interpretează rezultatele în contextul evaluării resurselor geologice Performs laboratory analyses and interprets results in order to evaluate the geological resources
CP4	Analizează probleme complexe în domeniul explorării resurselor geologice Analyses complex problems in the field of geological resource exploration
CP5	Redactează rapoarte tehnice și lucrări științifice în cadrul unor echipe interdisciplinare Writes technical reports and scientific papers within multidisciplinary teams
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Comunică în mod eficient informații tehnice și științifice Communicates efficiently technical and scientific information
CT2	Lucrează eficient în echipe multidisciplinare contribuind astfel la atingerea obiectivelor comune Works efficiently in multidisciplinary teams in order to achieve the common objectives

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. Înțelege conceptele necesare pentru analiza problemelor complexe în explorarea resurselor geologice. 2. Understands concepts required to analyze complex problems in geological resource exploration in geological resource exploration.	1. Identifică și analizează probleme complexe din domeniul explorării resurselor geologice folosind metode științifice și digitale. 2. Identifies, and analyzes complex problems in geological resource exploration using scientific and digital methods.
CP2	2. Cunoaște structura, regulile și standardele de redactare a rapoartelor tehnice și lucrărilor științifice, precum și principiile colaborării interdisciplinare. 2. Knows the structure, rules, and standards for writing technical reports and scientific papers, as well as principles of interdisciplinary collaboration.	2. Redactează rapoarte tehnice și lucrări științifice în cadrul unor echipe interdisciplinare, integrând contribuții din domenii diferite. 2. Writes technical reports and scientific papers within multidisciplinary teams, integrating contributions from different fields.
CP3	3. Cunoaște principiile muncii în echipă, rolurile profesionale și dinamica colaborării în echipe multidisciplinare. Knows the principles of teamwork, professional roles, and collaboration dynamics in multidisciplinary teams.	3. Lucrează eficient în echipe multidisciplinare, comunicând clar și contribuind activ la atingerea obiectivelor comune Works effectively in multidisciplinary teams, communicating clearly and actively contributing to the achievement of common goals.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei (derivate de fiecare titular de disciplină din grila competențelor și a rezultatelor învățării la nivel de program de studii)

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Cunoașterea modului de utilizare al analizelor geochemice obținute pe materiale geologice pentru descifrarea unor condiții petrogenetice specifice, calcularea formulelor mineralelor, clasificarea rocilor și a naturii materialului primar din constitutia acestora.
2. Interpretări geochemice complexe la scara locală sau regională, pe tipuri de roci și respectiv pe asociații naturale de roci.
3. Utilizarea elementelor majore, minore, a izotopilor în interpretări geochemice pentru descifrarea rocilor și mineralelor, pentru identificarea proceselor petrogenetice magmatice, metamorfice și sedimentare.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)

1. Studentul cunoaște: metodele de investigare geochimică, de interpretare a analizelor chimice pe elemente majore și minore
2. Studentul este capabil să identifice settingul tectonic în care a funcționat activitatea magmatică, sursa magmelor, chimismul magmelor și rocilor, amprentele geochimice specifice pentru asociații naturale de roci
3. Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru interpretarea corectă a informațiilor de antură geochimică

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații
Obiectul de studiu. Analizele geochimice și metode de obținere a acestora. Rezultatele analizelor geochimice: elemente majore, minore și izotopi.	Prelegere și sesiune de interbari/discuții	
Comportamentul geochimic al principalelor elemente chimice în procese petrogenetice.	Prelegere și sesiune de interbari/discuții	
Elemente majore din roci magmatice, metamorfice și sedimentare. Componentii nonvolatili și volatili.	Prelegere și sesiune de interbari/discuții	
Utilizarea elementelor majore în interpretări geochimice în petrologie: Clasificarea și nomenclatura rocilor magmatice; calculul compoziției mineralogice normale; determinarea caracteristicilor chimice ale rocilor și magmelor din care provin;	Prelegere și sesiune de interbari/discuții	
Utilizarea elementelor majore în interpretări geochimice în petrologie: identificarea condițiilor tectonice în care a funcționat activitatea magmatică; diagrame de variație a oxizilor elementelor majore în diverse procese magmatice.	Prelegere și sesiune de interbari/discuții	
Elemente minore și urmă. Comportamentul elementelor minore și urmă în procesele petrogenetice. Coeficientul de distribuție. Compatibilitatea și incompatibilitatea unor elemente în raport cu principalele minerale.	Prelegere și sesiune de interbari/discuții	
Elemente minore. Clasificarea elementelor minore: HFS, LFS, elemente tranzitionale.	Prelegere și sesiune de interbari/discuții	
Pământuri rare (grupa Lanthanidelor, REE) și Yttriu. Comportamentul geochimic al pământurilor rare în procesele petrogenetice magmatice.	Prelegere și sesiune de interbari/discuții	
Normalizarea și diagramele spider. Interpretări genetice pe baza diagramelor de normalizare.	Prelegere și sesiune de interbari/discuții	
1. Aplicații și interpretări pe baza elementelor minore: - Identificarea setting-ului tectonic; - Identificarea caracteristicilor sursei magmelor;	Prelegere și sesiune de interbari/discuții	
11. Aplicații și interpretări pe baza elementelor minore: - determinarea și definirea caracteristicilor chimice ale produselor și prin extrapolare, a topiturilor magmatice din care s-au format; - identificarea condițiilor genetice de formare a topiturilor magmatice;; - studiul evoluției topiturilor magmatice în procesele post-genetice de diferențiere magmatică, amestec de magme, asimilare etc.	Prelegere și sesiune de interbari/discuții	

Aplicații și interpretări pe baza elementelor minore: Utilizarea elementelor minore în studiul rocilor bazaltice și granitice.	Prelegere și sesiune de interbari/discuții	
Analize chimice pe minerale. Clasificarea mineralelor. Calcularea formulei structurale.	Prelegere și sesiune de interbari/discuții	
Softuri și baze de date. Utilizarea unor softuri specializate pentru prelucrarea și interpretarea datelor chimice pe minerale și roci.	Prelegere și sesiune de interbari/discuții	

Bibliografie

1. Le Bas M.J., Le Maitre, R.W., Srečkeisen, A., Zenettin, B., (1986). A chemical classification of volcanic rocks based on total alkali-silica diagram. *J. Petrology* **27**, 745-50.
2. Bucher, K., Frey, M. (1994). *Petrogenesis of Metamorphic Rocks*. Springer – Verlag.
3. Downes, H., Seghedi, I., Szakacs, A., Doboői, G., James, D. P., Vaselli, O., Rigby, I. J., Ingram, G. A., Rex, D., Pecskey, Z. (1995). Petrology and geochemistry of late Tertiary/Quaternary mafic alkaline volcanism in Romania. *Lithos*, **35**, 65-81.
4. Har, N. (2001). *Andezite bazaltice alpine din Munții Apuseni*, Casa Cartii de Știință, Cluj Napoca, 2001, P. 214
5. Har, N. (2005) *Petrologie magmatica. Elemente de petrogeneza și produsele magmatismului*, Casa Cartii de Știință, 2005, p. 195;
6. Mareș, M. Mărunțiu, I. Alexe, M. Șeclăman (1989). *Petrologia rocilor magmatice și metamorfice. Lucrări practice*. Ed. A II-a. Universitatea București.
7. Miyashiro, A. (1994). *Metamorphic Petrology*, UCL Press, 404 p.
8. Pearce, J.A., Cann, J.R., (1973). Tectonic setting of basic rocks determined using trace elements analyses. *Earth and Planetary Science Letters*, **19**, 290-300.
9. Pearce, J.A. (1975). Basalt geochemistry used to investigate past tectonic environments on Cyprus. *Tectonophysics*, **25**, 41 -67.
10. Pearce, J.A., (1976). Statistical analyses of major element patterns in basalts. *Journal of Petrology*, **17**/1, 15-43.
11. Pearce, T.H., Gorman, B.E. și Birkett, T.C. (1977). The relationship between major elements chemistry and tectonic environment of basic and intermediate volcanic rocks. *Earth and Planetary Science Letters*, **36**, 121-136..
12. Rollinson, H. (1993). Using geochemical data. Evaluation, presentation, interpretation. *Longman Scientific & Technical*. New York, 351p.
13. D. Rădulescu (1981). *Petrologie magmatică și metamorfică*. Ed. Didactică și Pedagogică, București.
14. Sun, S.S. (1982). Chemical composition and origin of the Earth's primitive mantle. *Geochemica et Cosmochemica Acta*, **46**, 179-192.
15. Sun, S.S., McDonough, W.F. (1989). Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implication for the mantle composition and processes. Geological Society, London, Special Publications. 1989, v.42, p313-345.
16. Ștefan, A., Lazăr, C., Întorsureanu, I., Horvath, A., Gheorghită, I., Bratosin, I., Șerbănescu, A., Călinescu, E. (1985). Petrological study of the banatitic eruptive rocks in the eastern part of the Gilău Mountains. *D.S. Inst. Geol.*, **LXIX/1**, 215 - 246.
17. Ștefan, A., Lazăr, C., Berbeleac, I., Udubașa, Gh. (1988). Evolution of banatitic magmatism in the Apuseni Mountains and associated metallogenesis. *D.S. Inst. Geol.*, **72 -73/2**, 195-213.
18. Ștefan, A., Roșu, E., Andâr, A., Robu, L., Robu, N., Bratosin, I., Grabari, G., Ștoian, M., Vâjdea, Colios, E. (1992). Petrological and geochemical features of banatitic magmatites in northern Apuseni Mountains. *Rom. Journal of Petrology*, **75**, 97 - 115.
19. Taylor, S.R., McLennan, S.M. (1985). *The continental crust. Its Composition and Evolution*. Blackwell, Oxford, 312pp.
20. P. Turner, J. Verhogen (1976). *Petrologie eruptivă și metamorfică*. Editura Tehnică, București.
21. M. Șeclăman, K. A. Gunesh (1975). *Determinator pentru rocile magmatice și metamorfice*. Ed. Tehnică, București.
- M. Wilson (1997). *Igneous Petrogenesis. A Global Tectonic Approach*. Chapman & Hall. London.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
Modalități de obținere a datelor geochimice. Analize chimice clasice. Spectrometrie ICPMS-LA, Microsonda electronică etc.	Prelegere și aplicații practice individuale	
Softuri specializate pentru stocarea și prelucrarea analizelor chimice (NewPet, MinPet, Igpct, foi excel specializate etc.)	Prelegere și aplicații practice individuale	
Aplicație practică. Structura și realizarea bazelor de date pentru minerale.	Prelegere și aplicații practice individuale	

Aplicație practică. Structura și realizarea bazelor de date pentru roci.	Prelegere și aplicații practice individuale	
Aplicație practică. Calcularea formulei structurale a mineralelor. Proportțiile stoichiometrice. Frațiuni molare.	Prelegere și aplicații practice individuale	
Aplicație practică. Calcularea formulei structurale a mineralelor cu softuri specializate.	Prelegere și aplicații practice individuale	
Aplicație practică. Interpretări geochimice pe baza elementelor majore. Clasificarea și nomenclatura rocilor.	Prelegere și aplicații practice individuale	
Aplicație practică. Interpretări geochimice pe baza elementelor majore. Diagrame compoziție – parageneza (ACF, A'KF, AFM)	Prelegere și aplicații practice individuale	
Aplicație practică. Interpretări geochimice pe baza elementelor majore. Calcularea compoziției mineralogice normale.	Prelegere și aplicații practice individuale	
Aplicație practică. Interpretări geochimice pe baza elementelor majore și minore. Clasificarea magmelor și identificarea settingului tectonic.	Prelegere și aplicații practice individuale	
Aplicație practică. Interpretări geochimice pe baza elementelor majore și minore. Identificarea naturii protolitului primar, a sursei magmelor.	Prelegere și aplicații practice individuale	
Aplicație practică. Interpretări geochimice pe baza elementelor majore și minore. Diagrame de normalizare și spider. Interpretării comparative prin utilizarea analizelor chimice pe roci din settinguri tectonice diferite	Prelegere și aplicații practice individuale	
Studiu de caz. Interpretări geochimice pe roci provenite din România. Magmatite Cretacic sup. – paleogen din Munții Apusei de Nord.	Prelegere și aplicații practice individuale	
Studiu de caz. Interpretări geochimice pe roci provenite din România. Magmatite Neogene din M-ții Apusenid și Carpații Estici.	Prelegere și aplicații practice individuale	

Bibliografie

1. Le Bas M.J., Le Maitre, R.W., Sreckeisen, A., Zenettin, B., (1986). A chemical clasification of volcanic rocks based on total alkali-silica diagram. *J. Petrology* **27**, 745-50.
2. Bucher, K., Frey, M. (1994). *Petrogenesis of Metamorphic Rocks*. Springer – Verlag.
3. Downes, H., Seghedi, I., Szakacs, A., Doboöi, G., James, D. P., Vaselli, O., Rigby, I. J., Ingram, G. A., Rex, D., Pecskey, Z. (1995). Petrology and geochemistry of late Tertiary/Quaternary mafic alkaline volcanism in Romania. *Lithos*, **35**, 65-81.
4. Har, N. (2001). *Andezite bazaltice alpine din Muntii Apuseni*, Casa Cartii de Stiință, Cluj Napoca, 2001, P. 214
5. Har, N. (2005) *Petrologie magmatica. Elemente de petrogeneza si produsele magmatismului*, Casa Cartii de stiință, 2005, p. 195;
6. Mareș, M. Mărunțiu, I. Alexe, M. Șeclăman (1989). *Petrologia rocilor magmatice și metamorfice. Lucrări practice*. Ed. A II-a. Universitatea București.
7. Miyashiro, A. (1994). *Metamorphic Petrology*, UCL Press, 404 p.
8. Pearce, J.A., Cann, J.R., (1973). Tectonic setting of basic rocks determined using trace elements analyses. *Earth and Planetary Science Letters*, **19**, 290-300.
9. Pearce, J.A. (1975). Basalt geochemistry used to investigate past tectonic environments on Cyprus. *Tectonophysics*, **25**, 41 -67.
10. Pearce, J.A., (1976). Statistical analyses of major element patterns in basalts. *Journal of Petrology*, **17**/1, 15-43.
11. Pearce, T.H., Gorman, B.E. și Birkett, T.C. (1977). The relationship between major elements chemistry and tectonic environment of basic and intermediate volcanic rocks. *Earth and Planetary Science Letters*, **36**, 121-136..

Data completării:

24.04.2026

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament:

25.04.2026

Semnătura directorului de departament

.....