

## FIȘA DISCIPLINEI

### 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 aplicata

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>GEOLOGIE SI GEOCRONOLOGIE IZOTOPICA</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Univ. Dr. Constantin Balica						
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	<b>I</b>	2.5 Semestrul	<b>I</b>	2.6 Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>Ob</b>

### 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	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					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					26
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat					18
Examinări					4
Alte activități ...					0
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	<b>98</b>				
<b>3.8 Total ore pe semestru</b>	<b>154</b>				
<b>3.9 Numărul total de credite</b>	<b>6</b>				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geochimie, Petrologie Magmatica și Metamorfica, Petrologie Sedimentara, Geotectonica</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chimie Generala, Fizica Generala;</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de curs dotata cu videoproiector performant</li> </ul>
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de curs dotata cu videoproiector performant</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii vor castiga deprinderi in folosirea metodelor geochimiei izotopice pentru urmatoarele aplicatii:</li> <li>• C1. Geocronologie;</li> <li>• C2. Trasarea izotopica a proceselor si evenimentelor geologice;</li> <li>• C3. Evolutia si diferentierea crustei continentale;</li> <li>• C4. Paleoclimatologie;</li> <li>• C5. Paleomediul si mediu inconjurator.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1. Petrologie magmatica/metamorfica/sedimentara</li> <li>• CT2. Dinamica mediului inconjurator</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Descrierea modului in care variatiile in abundentele izotopice ale elementelor chimice sunt folosite pentru a intelege dinamica terestra si cum pamantul a evoluat de la formarea sa pana azi
7.2 Obiectele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intelegerea structurii nucleelor atomice si cum aceasta afecteaza stabilitatea nucleara;</li> <li>• Intelegerea tehnicilor de datare radiometrica a materialelor si evenimentelor geologice;</li> <li>• Explicarea si intelegerea prezentei nuclizilor extincti in perioadele timpurii ale sistemului solar si terestru si a modului in care acestia ofera dovezi despre stadiile timpurii de evolutie ale acestora;</li> <li>• Intelegerea modului in care izotopii radiogeni pot fi folositi ca trasori pentru descifrarea proceselor geologice si celor specifice bazinelor oceanice, incluzand evolutia crustei continentale si a mantalei precum si a circulatiei apei marine in bazinele oceanice;</li> <li>• Folosirea izotopilor de H, B, C, N, O si S in petrologie magmatica, sistemele hidrotermale, paleontologie si arheologie;</li> <li>• Explicarea modului in care izotopii carbonului, azotului si sulfului pot fi folositi in reconstituirea evolutiei vietii;</li> <li>• Explicarea modului in care izotopii de carbon si sulf pot fi folositi pentru intelegerea interactiunii dintre magme si rocile inconjuratoare si geneza zacamintelor;</li> <li>• Explicarea modului in care izotopii de oxigen si carbon sunt folositi pentru intelegerea ciclului carbonului si pentru reconstituirea istoriei climatice a planetei, incluzand efectele antropogenetice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Fundamente fizice</b> 1.1. Introducere; Fizica nucleului; 1.2. Dezintegrarea radioactiva; Nucleosinteza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	2 ore

<p><b>2. Geocronologie</b>  2.1. Ecuatiile dezintegrării radioactive; Creșterea izotopilor radiogeni;  2.2. Sistemul izotopic K-Ar  2.3. Sistemele izotopice Rb-Sr și Sm-Nd  2.4. Sistemele izotopice Lu-Hf, Re-Os; Alte sisteme izotopice</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2 ore</p>
<p><b>3. Geocronologie</b>  3.1. Sistemul izotopic U-Th-Pb  3.2. Izotopi cu viața scurtă ai seriei de dezintegrare U-Th</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2 ore</p>
<p><b>4. Geocronologie</b>  4.1. Izotopi cosmogenici (<math>^{14}\text{C}</math>, <math>^{36}\text{Cl}</math>, <math>^{10}\text{Be}</math>, etc), Datari Fission Track  4.2. Cosmochimie și Cosmocronologie  4.3. Metode analitice</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2 ore</p>
<p><b>5. Geochimia izotopilor radiogenici</b>  5.1. Geochimia izotopica a mantalei terestre  5.2. Modele geochimice ale mantalei terestre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2 ore</p>
<p><b>6. Geochimia izotopilor radiogenici</b>  6.1. Izotopii seriei de dezintegrare a U și generarea topiturilor  6.2. Evoluția mantalei și a crustei</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2 ore</p>
<p><b>7. Geochimia izotopilor radiogenici</b>  7.1. Evoluția crustei continentale; zone de subducție</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2 ore</p>
<p><b>8. Geochimia izotopilor stabili</b>  8.1. Principii de bază  8.2. Procese de fracționare  8.3. Standarde</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2 ore</p>

<p><b>9. Izotopi stabili: Hidrogenul</b>  9.1. Informatii generale  9.2. Procese de fractionare  9.3. Standarde  9.4. Interpretarea rezultatelor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2 ore</p>
<p><b>10. Izotopi stabili: Oxigenul</b>  10.1. Informatii generale  10.2. Procese de fractionare  10.3. Standarde  10.4. Interpretarea rezultatelor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2 ore</p>
<p><b>11. Izotopi stabili: Carbonul</b>  11.1. Informatii generale  11.2. Procese de fractionare  11.3. Standarde  11.4. Interpretarea rezultatelor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2 ore</p>
<p><b>12. Izotopi stabili: Sulfur</b>  12.1. Informatii generale  12.2. Procese de fractionare  12.3. Standarde  12.4. Interpretarea rezultatelor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2 ore</p>
<p><b>13. Izotopi stabili: Azotul</b>  13.1. Informatii generale  13.2. Procese de fractionare  13.3. Standarde  13.4. Interpretarea rezultatelor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2 ore</p>
<p><b>14. Aplicarea izotopilor stabili in interpretarea fenomenelor geochimice</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	<p style="text-align: center;">2 ore</p>

**Bibliografie**

- Dawson, T.E., Siegwolf, R.T.W., (Eds.), 2007. Stable isotopes as indicators of ecological change. Academic Press, 417 p.
- Dickin, A. P., 2005, Radiogenic Isotope Geology – 2nd ed. Ed. Cambridge University Press. 512 pp.
- Faure, G., Mensing, T. M., 2005, Isotopes: Principles and Applications -3rd ed. Ed. John Willey & Sons Inc., Hoboken, New Jersey. 897 pp.
- 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.

Sharp, Z., 2017, Principles of Stable Isotope Geochemistry, 2nd Edition. doi: <https://doi.org/10.25844/h9q1-0p82>

Reiners, P. W., Carlson, R. W., Renne, P. R., Cooper, K. M., Granger, D. E., McLean, N. M., Schoene, B., 2018. Geochronology and Thermochronology, First Edition. Wiley, 486 p.

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.

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

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
<p><b>1. Seminariile constau in efectuarea unui proiect de geocronologie si geologie izotopica folosind infrastructura analitica existenta la departament. Proiectul va avea urmatoarele repere:</b></p> <p><b>a. prelevarea probelor;</b>  <b>b. prelucrarea si pregatirea probelor pentru analiza;</b>  <b>c. analiza probelor</b>  <b>d. interpretarea si prezentarea datelor</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbaterea</li> </ul>	28 ore
<p><b>Bibliografie</b></p> <p>Dawson, T.E., Siegwolf, R.T.W., (Eds.), 2007. Stable isotopes as indicators of ecological change. Academic Press, 417 p.</p> <p>Dickin, A. P., 2005, Radiogenic Isotope Geology – 2nd ed. Ed. Cambridge University Press. 512 pp.</p> <p>Faure, G., Mensing, T. M., 2005, Isotopes: Principles and Applications -3rd ed. Ed. John Wiley &amp; Sons Inc., Hoboken, New Jersey. 897 pp.</p> <p>Ferronsky, V.I., Polyakov, V.A., 2012. Isotopes of the Earth’s hydrosphere. Springer, 628 p.</p> <p>Hoefs, J., 2009. Stable isotope geochemistry. Springer, 285 p.</p> <p>Reiners, P. W., Carlson, R. W., Renne, P. R., Cooper, K. M., Granger, D. E., McLean, N. M., Schoene, B., 2018. Geochronology and Thermochronology, First Edition. Wiley, 486 p.</p> <p>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.</p> <p>▪ White, W. M., 2015, Isotope Geochemistry. Blackwell-Wiley. 496 pp.</p>		

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.
- Din analiza opiniilor formulate de angajatori privind atributele preferențiale ale formației de specialiști a rezultat un grad ridicat de apreciere a profesionalismului acestora, ceea ce confirmă faptul că, structura și conținutul curriculei educaționale construite 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intelegerea fractionării izotopice și a geocronologiei și abilitatea de a utiliza datele izotopice pentru modelarea proceselor geologice;</li> <li>• Capacitatea de a extrage, sintetiza și interpreta datele în</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvarea a 4 seturi de probleme;</li> <li>- prezentarea unui referat pe o tematică specifică;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 30%</li> <li>- 20%</li> <li>- 30%</li> </ul>

	lumina conceptelor teoretice referitoare la fractionarea izotopica si geocronologie	- compunerea unui eseu pe baza unui set de 10 articole;	
10.5 Seminar/ laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insusirea metodelor analitice</li> </ul>	- prezentarea unui proiect de lucrari practice	- 20%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezența la cel puțin 80% din activitățile didactice. Promovarea este conditionata de: (i) prezentarea proiectelor la termenele stabilite; (ii) rezolvarea seturilor de probleme la termenele stabilite; (iii) compunerea eseului</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

11.07.2024

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

11.07.2024

.....

.....