

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Facultatea de Biologie și Geologie
1.3 Departamentul	Geologie
1.4 Domeniul de studii	Geologie
1.5 Ciclul de studii	Studii universitare de doctorat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Geologie

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Geologie izotopică</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Bogdan P. Onac						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Bogdan P. Onac						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	O

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 Din care: curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	3.5 Din care: curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		65			
3.8 Total ore pe semestru		117			
3.9 Numărul de credite		10			

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geochimie, Mineralogie, Chimie și Fizică</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregătirea probelor și familiaritate cu principalele instrumente de analiză specifice cursului (Picarro, ICP-MS)</li> <li>• Întocmirea de referate bibliografice</li> <li>• Întocmirea de grafice complexe</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suport de curs tipărit și electronic</li> <li>• Sală de curs dotată cu proiector video și programe (PowerPoint, Word, programe multimedia, Internet)</li> <li>• Laptop personal</li> </ul>
-------------------------------	---

5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea instrumentelor CRDS H<sub>2</sub>O și CO<sub>2</sub>, respectiv ICP-MS</li> <li>• Calcule de fracționare izotopică și vârste radioactive</li> <li>• Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este obligatorie în vederea participării la examenul practic și la cel teoretic</li> </ul>
--	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recunoașterea proceselor de fracționare a izotopilor stabili</li> <li>• Cunoașterea cuplurilor izotopice radioactive majore (U/Pb, Nd/Sm, K/Ar, etc.)</li> <li>• Însușirea metodelor analitice specifice izotopilor stabili și radioactivi</li> <li>• Utilizarea programelor (software) de calcul al vârstelor radioactive.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea abilității de lucru în echipă</li> <li>• Formularea ipotezelor de cercetare și testarea acestora</li> <li>• Interpretarea multi- și inter-disciplinară a rezultatelor izotopice</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea cuplurilor izotopice și a proceselor care afectează fracționarea izotopică</li> <li>• Reprezentarea și interpretarea analizelor izotopice</li> <li>• Semnificația rezultatelor pentru <math>\delta^{18}\text{O}</math>, <math>\delta^{13}\text{C}</math>, <math>\delta^2\text{H}</math>, <math>\delta^{15}\text{N}</math>, etc.</li> <li>• Înțelegerea metodelor radiometrice de datare</li> <li>• Aplicațiile izotopilor stabili și radioactivi în studiile de paleoclimat și paleomediul</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea factorilor care modifică compoziția izotopică</li> <li>• Reprezentarea liniilor meteorice globale și locale</li> <li>• Efectuarea de izocrone 2D și 3D, precum și a modelelor de vârstă <math>^{234}\text{U}</math></li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere	Prezentare interactivă, discuții	
2. Radioactivitatea naturală	Prezentare interactivă, discuții	
3. Colectarea probelor pentru analize izotopice	Prezentare interactivă, discuții	
4. Metode chimice specifice analizelor izotopice	Prezentare interactivă, discuții	

5. Instrumente analitice	Prezentare interactivă, discuții	
6. Metode de datare – radionuclizi cosmogeni	Prezentare interactivă, discuții	
7. Datarea cu seria uraniului	Prezentare interactivă, discuții	
8. Datarea bazată pe efecte ale radiațiilor asupra mineralelor (termoluminescență, OSL, ESR)	Prezentare interactivă, discuții	
9. Datarea pe baza cuplurilor izotopice (K/Ar, Ar/Ar, Rb/Sr, Sm/Nd, U/Pb, etc.)	Prezentare interactivă, discuții	
10. Izotopi stabili în natură. Generalități, standarde și fracționarea izotopică (H, C, N, O, S)	Prezentare interactivă, discuții	
11. Izotopii hidrogenului și oxigenului în atmosferă și hidrosferă	Prezentare interactivă, discuții	
12. Izotopii carbonului și oxigenului în carbonați anorganici și biogeni	Prezentare interactivă, discuții	
13. Utilizarea izotopilor azotului și sulfului	Prezentare interactivă, discuții	
14. Metode chimice de datare (aminoacizi, obsidian)	Prezentare interactivă, discuții	
<p>Bibliografie</p> <p>1. Onac, B.P. 2004. <i>Clepsidrele geologie. Introducere în geocronologia izotopică</i>. Ed. Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca, 176 p.</p> <p>2. Văсарu, V., Cosma, C. 1998. <i>Geocronologie nucleară. Metode de datare prin fenomene nucleare naturale</i>. Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 349 p.</p> <p>3. White, W.M. 2003. <i>Isotopic geochemistry</i>. Cornell University, 292 p. (online)</p> <p>4. Sharp, Z. 2017. <i>Principles of stable isotope geochemistry</i> (ed. 2). Pearson/Prentice Hall, Upper Saddle River. Versiune online: <a href="https://digitalrepository.unm.edu/unm_oer/1/">https://digitalrepository.unm.edu/unm_oer/1/</a></p>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1-4. Calcule de fracționare izotopică și temperatură de precipitare	Activități individuale	Exerciții și referate
5-7. Determinări de vârstă absolută (inclusiv metoda izocronelor)	Activități individuale	Exerciții și referate
8-9. Analize izotopice pentru apă folosind instrumentul Picarro	Activități individuale / echipă; Utilizarea teoriei în laborator	Analiză, calibrare și interpretarea rezultatelor
10-11. Analize izotopice pentru carbonați și materie organică folosind instrumentul Picarro	Activități individuale / echipă; Aplicarea cunoștințelor teoretice în practică	Analiză, calibrare și interpretarea rezultatelor
12-14. ICP-MS	Activități individuale / echipă; Aplicarea cunoștințelor teoretice în practică	Analiză, calibrare și interpretarea rezultatelor
<p>Bibliografie</p> <p>1. Onac, B.P. 2004. <i>Clepsidrele geologie. Introducere în geocronologia izotopică</i>. Ed. Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca, 176 p.</p> <p>2. Sharp, Z. 2017. <i>Principles of stable isotope geochemistry</i> (ed. 2). Pearson/Prentice Hall, Upper Saddle River. Versiune online: <a href="https://digitalrepository.unm.edu/unm_oer/1/">https://digitalrepository.unm.edu/unm_oer/1/</a></p>		

**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 științelor pământului.

## 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	Examen scris	40 %
	Activitatea din timpul cursului	Participare activă și răspunsuri corecte la întrebări	10%
10.5 Seminar/laborator	Activitatea din laborator	Exerciții de calcul al fracționării izotopice, determinare vârste radiometrice, efectuarea de grafice	20%
	Verificarea cunoștințelor	Referate (3)	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promovarea examenului teoretic și practic</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea a minim 50% din informația teoretică a cursului</li> </ul>			

Data completării

23.02.2023

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în consiliul școlii doctorale

24.02.2023

Semnătura directorului școlii doctorale

.....