

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Biologie si 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	Analiza instrumentala in geologie						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Univ. dr. Tudor Tămaș						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Univ. dr. Tudor Tămaș						
2.4 Anul de studiu	<b>I</b>	2.5 Semestrul	<b>II</b>	2.6 Tipul de evaluare	<b>VP</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>Op</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 ...					-
<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	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	<input type="checkbox"/> Suport logistic video/ Retroproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laboratoare dotate cu difractometru de raze X, microscopae electronice, spectrometre (CRDS si ICP-MS). Participarea la minim 80% din lucrarile de laborator este conditie pentru participarea la examen

## 6. Competențe specifice acumulate

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1. Cunoașterea metodelor moderne de analiză în geologie și mineralogie</li> <li>• C2. Utilizarea aparatului folosit în mod curent în analiza mineralelor</li> <li>• C3. Identificarea mineralelor, identificarea proceselor și evenimentelor geologice;</li> <li>• C5. Evoluția și transformarea mineralelor;</li> <li>• C6. Analiza instrumentală – aplicații în paleoclimatologie, paleomediu și mediu inconjurator.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1 Identificarea și determinarea proprietăților fizico-chimice ale mineralelor</li> <li>• C2 Intocmirea buletinelor de analiză în laborator a mineralelor și rocilor</li> <li>• C3 Aplicații în geochimie și petrologie</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deprinderea metodelor de analiză uzuale în geologia modernă și a aplicațiilor lor în studiul mineralelor și rocilor; descrierea modului în care variațiile în abundențele izotopice ale elementelor chimice sunt folosite pentru a înțelege dinamica terestră</li> </ul>
7.2 Obiectele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentarea modalităților de probare</li> <li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Prezentarea modalităților de preparare a probelor</li> <li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Deprinderea noțiunilor despre aparatura analitică</li> <li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Alegerea metodelor de analiză; interpretarea rezultatelor; corelarea metodelor folosite</li> <li><input type="checkbox"/> Folosirea izotopilor de H, B, C, N, O și S în petrologie magmatică, sistemele hidrotermale, paleontologie, climatologie și arheologie</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive. Sistemul analitic de măsură. Metode de analiză a mineralelor; generalități	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore
2. Determinarea structurii cristaline prin difracție de raze X 2.1. Interacțiunea razelor X cu materia 2.2. Producerea razelor X 2.3. Detectia razelor X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore
3. Metode și tehnici de difracție cu raze X 3.1. Metode de studiu pe monocristale 3.2. Metode de difracție pe probe policristaline 3.3. Descrierea aparatului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore
4. Aplicații ale difracției de raze X în caracterizarea structurii mineralelor 4.1. Pregătirea probelor pentru analiza difractometrică 4.2. Indexarea difracțiilor 4.3. Analiza calitativă de faze minerale 4.4. Analiza cantitativă de faze minerale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> <li>• analiză comparativă</li> <li>• studii de caz</li> </ul>	2 ore
5. Metode de microscopie electronică 5.1. Tipuri de analize cu microscopul electronic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore

5.2. Microscopia electronica prin transmisie (TEM) 5.3. Microscopia electronica cu baleiaj (SEM)		
<b>6. Aparatura folosita in microscopia electronica si tipurile de probe</b> 6.1. Formarea imaginii si contrastul in TEM 6.2. Formarea imaginii si contrastul in SEM 6.3. Pregatirea probelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> <li>• studii de caz</li> </ul>	2 ore
<b>7. Microanaliza cu radiatii X</b> 7.1. Radiatia X caracteristica. Principiul 7.2. Descrierea aparaturii 7.3. Analiza elementala calitativa si semicantitativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> <li>• studii de caz</li> </ul>	2 ore
<b>8. Microsonda electronica</b> 8.1. Informatii generale 8.2. Principiul de functionare 8.3. Periferice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore
<b>9. Microsonda electronica</b> 9.1. Pregatirea probelor 9.2. Identificarea elementelor 9.3. Standarde 9.4. Interpretarea rezultatelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> <li>• studii de caz</li> </ul>	2 ore
<b>10. Spectrometrul CRDS – H<sub>2</sub>O</b> 10.1. Informatii generale 10.2. Autosamplerul 10.3. Spectrometrul	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore
<b>11. Spectrometrul CRDS – H<sub>2</sub>O</b> 13.1. Standarde 13.2. Prelucrarea datelor 13.3. Interpretarea datelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> <li>• studii de caz</li> </ul>	2 ore
<b>12. Spectrometrul CRDS – CO<sub>2</sub></b> 12.1. Informatii generale 12.2. Modulul de combustie 12.3. Spectrometrul	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore
<b>13. Spectrometrul CRDS – CO<sub>2</sub></b> 13.1. Standarde 13.2. Prelucrarea datelor 13.3. Interpretarea datelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> <li>• studii de caz</li> </ul>	2 ore
<b>14. Spectrometrul de masa cu plasma cuplata inductiv si ablatie laser</b> 14.1. Informatii generale 14.2. Principii de baza 14.3. Pregatirea probelor 14.4. Prelucrarea rezultatelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> <li>• studii de caz</li> </ul>	
<p><b>Bibliografie</b>  Bulgariu, D., Rusu, C. (2005). Metode instrumentale de analiză în geostiințe. Vol. 1, Prelevarea probelor. Demiurg, Iași, 280 p.  Berdn 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.</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
1. Seminarile constau in efectuarea unui proiect de metode fizice folosind infrastructura analitica existenta la departament. Proiectul va avea urmatoarele repere: a. prelevarea probelor; b. prelucrarea si pregatirea probelor pentru analiza; c. analiza probelor d. interpretarea si prezentarea datelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbateră</li> </ul>	28 ore
<b>Bibliografie</b> 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. 512 pp. Faure, G., Mensing, T. M., 2005, Isotopes: Principles and Applications -3rd ed. Ed. John Willey & Sons Inc., Hoboken, New Jersey. 897 pp. 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, determinari morfologice și de compositionale, tehnici de analiza izotopica.
- 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 confirmă faptul că, 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intelegerea principiilor de functionare a instrumentelor;</li> <li>• Capacitatea de a extrage, sintetiza si interpreta</li> </ul>	- examen scris - prezentarea unui referat pe o tematica specifica;	50%  20%

	rezultatele in contextul proceselor geologice		
10.5 Seminar/ laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inusirea metodelor analitice</li> </ul>	- prezentarea unui proiect de lucrari practice	30%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50%</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

13.02.2023

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

25.02.2023