

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Biologie și Geologie
1.3 Departamentul	Geologie
1.4 Domeniul de studii	Inginerie geologică
1.5 Ciclul de studii	Licență (4 ani), zi
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie geologică

### 2. Date despre disciplină

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

### 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					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		19			
3.8 Total ore pe semestru		75			
3.9 Numărul de credite		3			

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

4.1 de curriculum	Chimie Generala, Fizica Generala, Matematica Generala, Petrologie Magmatica si Metamorfica, Petrologie Sedimentara
4.2 de competențe	Chimie Generala, Fizica Generala;

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

5.1 De desfășurare a cursului	Cursuri desfasurate on-site
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Seminarii desfasurate on-site

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geochimie;</li> <li>• C2. Trasarea geochimica a proceselor si evenimentelor geologice;</li> <li>• C.3. Petrologie Magmatica, petrologie metamorfica, petrologie sedimentara;</li> <li>• C.4. relatia si interactiunea dintre diversele rezervoare geochimice terestre</li> <li>• C5. Evolutia si diferentierea crustei terestre;</li> <li>• C6. Paleomediul si mediu inconjurator.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT.1. Dinamica terestra</li> <li>• CT.2. Dinamica mediului inconjurator</li> <li>• CT.3. Geologie Planetara</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea modului in care variatiile in abundentele elementelor chimice sunt folosite pentru a intelege dinamica terestra si evoluția Pământului de la formarea sa pana azi</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intelegerea formarii si a structurii elementelor chimice si modului in care acestea se combina in procesele geologice;</li> <li>• Intelegerea tehnicilor de analiza geochimica a materialelor</li> <li>• Intelegerea proceselor geologice prin prisma fractionarii elementelor chimice intre diversele faze minerale;</li> <li>• Explicarea si intelegerea relatiei intre diversele rezervoare (crusta, manta, ocean, atmosfera) prin prisma fractionarii elementale si izotopice;</li> <li>• Explicarea si intelegerea inter-relatiei crusta/ hidrosfera/ atmosfera/ biosfera;</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Proprietatile elementelor</b>  1.1. Tabelul Periodic; 1.2. Legaturi chimice; 1.3. Starile materiei si mediile atomice ale elementelor; 1.4. Clasificari geochimice; 1.5. Rezervoare si compozitiile acestora; 1.6. Nucleul si radioactivitatea;	<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
<b>2. Conservarea masei si fractionarea elementala</b>  2.1. Conservarea masei; 2.2. Fractionarea elementala; 2.3. Filme si interfete; 2.4. Procese de distilare	<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
<b>3. Fractionarea izotopilor stabili</b>  3.1. Principii ale fractionarii izotopilor stabili; 3.2. Notatia delta; 3.3. Hidrogen; 3.4. Oxigen; 3.5. Carbon; 3.6. Sulf;	<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

3.7. Azot; 3.8. Alte elemente		
<b>4. Geocronologie si trasori radiogenici</b>  4.1. Datarea folosind nuclidele radioactive; - Carbon -14 - Beriliu -10 - Metoda excesului de toriu -230 4.2. Sisteme cu raport parinte radioactiv/produs radiogenic ridicat - Metoda K-Ar - Datarea zircoanelor folosind metoda U-Pb 4.3. Metoda izocronei; 4.4. Trasori radiogenici; 4.5. Izotopii heliului;	<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
<b>5. Transportul elemental</b>  5.1. Advecție; 5.2. Difuzie - Temperatura de închidere: cronometre, termometre, barometre; - Alte aplicatii 5.3. Cromatografie; 5.4. Rate de reacție; 5.5. Adsorbție	<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
<b>6. Sisteme geochemice</b>  6.1. Dinamica rezervorului unic; 6.2. Interacțiunea rezervoarelor multiple si cicluri geochemice; 6.3. Mixing si amestec.	<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
<b>7. Chimia apelor naturale (1)</b>  7.1. Concepte de baza; 7.2. Diagrame de dominanta; 7.3. Speciatia in solutii; 7.4. Reactii apa – solid; 7.5. Chimie electrolitica;	<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
<b>8. Chimia apelor naturale (2)</b>  8.1. Activitatea biologica; 8.2. Sistemul carbonativ; 8.3. Precipitare, rauri, alterare si eroziune; 8.4. Elemente de chimie marina	<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
<b>9. Biogeochemie</b>  9.1 Arhiva geologica; 9.2. Specificitati ale activitatii biologice; 9.3. Chimia vietii; 9.4. Biominerale; 9.4. Controlul biologic al sistemului ocean-atmosfera;	<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>9.5. Transformari diagenetice ale materialului organic;</p> <p>9.6. Biomarkeri;</p> <p>9.7. Metalele in materia organica</p>		
<p><b>10. Medii</b></p> <p>10.1 Climate Fanerozoice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Climate Cuaternare;</li> <li>- Tendinte climatice Mezozoice si Cenozoice;</li> <li>- Catastrofe biogeochimice in Fanerozoic;</li> </ul> <p>10.2. Cresterea nivelului oxigenului atmosferic;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Criza de la 2.1 Ga;</li> <li>- Stadiul de „Bulgare de zapada” si aparitia metazoarelor;</li> </ul> <p>10.3. Mediul geochimic favorabil aparitiei vietii</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>	2 ore
<p><b>11. Reactii minerale</b></p> <p>11.1. Diageneza timpurie;</p> <p>11.2. Reactii hidrotermale;</p> <p>11.3. Metamorfism;</p> <p>11.4. Raportul apa/roca</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>	2 ore
<p><b>12. Pamantul solid</b></p> <p>12.1 Variabilitatea geochimica a magmelor;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Topirea mantalei si a crustei;</li> <li>- Diferentierea seriilor magmatice;</li> </ul> <p>12.2. Mgmtatismul la diversele situri tectonice;</p> <p>12.3. Convecția mantelica;</p> <p>12.4. Cresterea crustei continentale.</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>	2 ore
<p><b>13. Pamantul in contextul sistemului solar</b></p> <p>13.1. Originea si formarea elementelor;</p> <p>13.2. Formarea sistemului solar;</p> <p>13.3. Condensarea materialului planetar;</p> <p>13.4. Compozitia globala, a nucleului si originea apei marine;</p> <p>13.5. Sistemul Solar timpuriu;</p> <p>13.6. Luna, Marte, Venus;</p> <p>13.7. Atmosferele planetare</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>	2 ore
<p><b>14. Depozitul de elemente chimice</b></p> <p>14.1. Siliciu;</p> <p>14.2. Aluminiu;</p> <p>14.3. Potasiu;</p> <p>14.4. Sodiu;</p> <p>14.5. Magneziu;</p> <p>14.6. Calciu;</p> <p>14.7. Fieru;</p> <p>14.8. Sulf;</p> <p>14.9. Fosfor;</p> <p>14.10. Carbon.</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>	2 ore

<b>Bibliografie</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Albarede, F., 1995, Introduction to Chemical Modelling. Cambridge University Press, Cambridge, 543 pp</li> <li>▪ Albarede, F. 2009, Geochemistry - An introduction. 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge, 342 pp</li> <li>▪ Misra, K. C., 2012, Introduction to Geochemistry: Principles and Applications, Willey -Blackwell, 452 pp</li> <li>▪ White, W. M., 2013, Geochemistry. Willey –Blackwell, 660 pp.</li> </ul>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seminariile constau in rezolvarea unor probleme inspirate din realitatea geologica, specifice fiecarui curs, astfel incat studentii sa deprinda aparatul si metodele matematice si statistice utilizate in geochimie.</li> <li>2. Fiecare student va realiza un proiect ce vizeaza o problema geologica, abordabila folosind instrumentarul geochimic</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• dezbaterea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 28 ore</li> </ul>
<b>Bibliografie</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Albarede, F., 1995, Introduction to Chemical Modelling. Cambridge University Press, Cambridge, 543 pp</li> <li>▪ Albarede, F. 2009, Geochemistry - An introduction. 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge, 342 pp</li> <li>▪ Misra, K. C., 2012, Introduction to Geochemistry: Principles and Applications, Willey -Blackwell, 640 pp</li> <li>▪ White, W. M., 2013, Geochemistry. Willey –Blackwell, 660 pp.</li> </ul>		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.</li> <li>• 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 construită pentru acest program de studii sunt corecte, cuprinzătoare și eficiente.</li> </ul>
--

### 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 fundamentelor geochimice si termodinamice si a metodelor de operare;</li> <li>• Intelegerea interactiunilor dintre diverselor rezervoare geochimice terestre</li> <li>• Capacitatea de a extrage, sintetiza si interpreta datele in lumina conceptelor teoretice referitoare la fractionarea elementala si la comportamentul geochimic al elementelor</li> </ul>	- Examen	- 60%

10.5 Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insusirea metodelor analitice si a modelarilor geochimice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvarea a 10 seturi de probleme;</li> <li>- prezentarea proiectului</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 20%</li> <li>- 20%</li> </ul>
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
Prezența la cel puțin 80% din activitățile didactice. Promovarea este conditionata de: (i) rezolvarea seturilor de probleme la termenele stabilite; (ii) definitivarea proiectului de lucrari practice			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

24.02.2023

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

..... 24.02.2023.....