

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	GEOCHIMIE						
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	3	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, Geotectonica
4.2 de competențe	Chimie Generala, Fizica Generala;

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sala de curs dotata cu videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de seminar dotata cu videoproiector, laborator de preparare chimica, laborator de analize chimice

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Geochimie; • C2. Trasarea geochimica a proceselor si evenimentelor geologice; • C.3. Petrologie Magmatica, petrologie metamorfica, petrologie sedimentara; • C.4. relatia si interactiunea dintre diversele rezervoare geochimice terestre • C5. Evolutia si diferentierea crustei terestre; • C6. Paleomediul si mediu inconjurator.
Competențe transversale	• CT.1. Dinamica terestra • CT.2. Dinamica mediului inconjurator • CT.3. Geologie Planetara

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Descrierea modului in care variatiile in abundentele elementelor chimice sunt folosite pentru a intelege dinamica terestra si cum pamantul a evoluat de la formarea sa pana azi
7.2 Obiectivele specifice	• Intelegerea formarii si a structurii elementelor chimice si modului in care acestea se combina in procesele geologice; • Intelegerea tehnicilor de analiza geochimica a materialelor • Intelegerea proceselor geologice prin prisma partitiei elementelor chimice intre diversele faze minerale; • Explicarea si intelegerea relatiei crusta/manta prin prisma distributiilor elementelor urma; • Explicarea si intelegerea inter-relatiei crusta/hidrosfera;

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Elementele chimice 1.1. Tabelul Periodic al elementelor; 1.2. Clasificari geochimice	• expunerea combinată cu metode activ-participative • observarea sistematică și independentă • dezbaterea	2 ore
2. Chimie cristalina 2.1. Structura atomica; - atomul lui Rutherford-Bohr - numere cuantice - orbitalii atomici si nivelele energetice - configuratia electronica a elementelor in starea stabila - comportamentul chimic al elementelor	• expunerea combinată cu metode activ-participative • observarea sistematică și independentă • dezbaterea	2 ore

3. Chimie cristalina 3.1. . Legaturi chimice; - legatura ionica; raza ionica; numere de coordinare; energia cristalina a cristalelor ionice ideale - structura cristalina a mineralelor silicaticice; - substituiii ionice in cristale – regula lui Goldschmidt, regula lui Ringwood - isomorfism, polimorfism si solutii solide - legătura covalenta – teoria electronilor de valenta vs teoria orbitalilor moleculari, raza covalenta, hibridizarea orbitalilor moleculari - legăturile Van der Waals si de Hidrogen. Comparatii intre legături; - clasificarea lui Goldschmidt a elementelor chimice	• expunerea combinată cu metode activ-participative • observarea sistematică și independentă • dezbateră	2 ore
4. Reacții chimice 4.1. Concepte termodinamice de baza: - echilibrul chimic – legea acțiunii maselor; constanta de echilibru; - sisteme termodinamice - atribute, funcții de stare, regula fazelor lui Gibbs, ecuații de stare, tipuri de sisteme termodinamice si procese - legile termodinamicii si funcții termodinamice auxiliare (Entalpie, Capacitate calorica, Energie libera Gibbs) - modificările energiei libere a unei reacții la T si P - condiții pentru echilibru termodinamic si spontaneitate intr-un sistem închis. - metastabilitate - diagrame de faza	• expunerea combinată cu metode activ-participative • observarea sistematică și independentă • dezbateră	2 ore
5. Reacții chimice 5.1 termodinamica soluțiilor - potențialul chimic si variația acestuia cu T si P - relația dintre modificările energiei libere si constanta de echilibru - soluții ideale si non-ideale ce implica faze condensate - solutii ideale si non-ideale cristaline 5.2. Geotermometrie si geobarometrie - selectarea reacțiilor pentru termobarometrie - dependenta de presiune si temperatura a constantei de echilibru - reactii univariante si reactii de schimb - echilibre solvus - tehnici de calcul	• expunerea combinată cu metode activ-participative • observarea sistematică și independentă • dezbateră	2 ore
6. Reacții chimice 6.1 reacții ce implica soluții apoase - apa ca solvent - relația activitate-concentratie in soluțiile electrolitice	• expunerea combinată cu metode activ-	2 ore

apoase - disocierea acizilor si bazelor - solubilitatea sărurilor - disocierea H_2CO_3 – sistemul acidului carbonic - aciditatea si alcalinitatea unei soluții; buffere de pH - disoluția si precipitarea $CaCO_3$ - alterarea chimica a silicaților	participative • observarea sistematică și independentă • dezbateră	
7. Reactii chimice 7.1 reactii de oxido-reducere - relatia intre modificarile energiei libere si potentialul electric (E), relatia lui Nernst - potentialul de oxidare – Eh - diagrame de stabilitate Eh-pH - rolul microorganismelor in reactiile de oxido-reducere - oxidarea mineralelor sulfidice - fugacitatea oxigenului 7.2. Cinetica reactiilor - relatia intre cinetica si termodinamica - Suprafete, interfete si procese de interfata - catalizatori; transfer de masa in solutiile apoase - diagenaza; - cinetica proceselor geochemice	• expunerea combinată cu metode activ-participative • observarea sistematică și independentă • dezbateră	2 ore
8. Transportul elementelor 8.1 Advectie 8.2. Difuzie - temperatura de inchidere: cronometre, termometre si barometre - alte aplicatii 8.3.Cromatografie 8.4. Rate de reactie 8.5. Adsorbtie	• expunerea combinată cu metode activ-participative • observarea sistematică și independentă • dezbateră	2 ore
9. Elemente urma in procesele endogene 9.1 Comportamentul elementelor chimice 9.2. Distributia elementelor urma intre faze coexistente 9.3. Factori ce guverneaza valorile coeficientilor de partitie 9.4. Distributia elementelor urma in timpul topirii partiale 9.5. Distributia elementelor urma in timpul cristalizarii 9.6. Conservarea masei si fractionarea elementala	• expunerea combinată cu metode activ-participative • observarea sistematică și independentă • dezbateră	2 ore
10. Geochimia izotopilor radiogeni 10.1 Elemente de baza ale geochimiei izotopilor radiogeni 10.2. Sisteme de dezintegrare si aplicatiile lor 10.3. Geocronologie si trasori radiogenici 10.4. Datarea folosind nuclidele radioactive (C-14, Be-10, Th-230) 10.5. Sisteme cu raport parent/daughter ridicat (K/Ar; U/Pb)	• expunerea combinată cu metode activ-participative • observarea sistematică și independentă	2 ore

10.6. Trasori radiogenici	• dezbaterea	
11. Geochimia izotopilor stabili 11.1 Elemente de baza ale geochimiei izotopilor stabili 11.2 Fractionarea izotopilor stabili 11.3 Notatia delta 11.4 Hidrogen 11.5 Oxigen 11.6 Carbon	• expunerea combinată cu metode activ-participative • observarea sistematică și independentă • dezbaterea	2 ore
12. Sisteme geochemice 12.1 Dinamica unui rezervor unic 12.2 Interactiuni intre rezervoare multiple si cicluri geochemice 12.3 Amestec, agiere, omogenizare 12.4 Chimia apelor naturale - concepte de baza - diagrame de dominanta - speciatia in solutie - reactii apa-solid - chimie electrolitilor - activitatea biologica - sisteme carbonatice - precipitatii, rauri, alterare si eroziune - elemente de chimie marina	• expunerea combinată cu metode activ-participative • observarea sistematică și independentă • dezbaterea	2 ore
13. Geochimia Pamantului solid 13.1 Mantaua terestra 13.2 Estimarea compozitiei mantalei si a compozitiei globale 13.3 Rezervoare geochemice in manta 13.4. Topirea mantalei si a crustei 13.5.variabilitatea geochemica a mantalei 13.6. Cresterea crustei continentale	• expunerea combinată cu metode activ-participative • observarea sistematică și independentă • dezbaterea	2 ore
14. Pamantul in contextul sistemului solar 14.1 Originea si formarea elementelor 14.2 Formarea sistemului solar 14.3 Condensarea materialului planetar 14.4 Compozitia globala, a nucleului si originea apei marine	• expunerea combinată cu metode activ-participative • observarea sistematică și independentă • dezbaterea	2 ore
Bibliografie • Albarede, F., 1995, Introduction to Chemical Modelling. Cambridge University Press, Cambridge, 543 pp • Albarede, F. 2009, Geochemistry - An introduction. 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge, 342 pp		

- Misra, K. C., 2012, Introduction to Geochemistry: Principles and Applications, Willey -Blackwell, 452 pp - White, W. M., 2013, Geochemistry. Willey –Blackwell, 660 pp.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Seminariile constau in efectuarea unui proiect de geochimie folosind infrastructura analitica existenta la departament. Proiectul va avea urmatoarele repere: - prelevarea probelor; - prelucrarea si pregatirea probelor pentru analiza; - analiza probelor - interpretarea si prezentarea datelor	- expunerea combinată cu metode activ-participative - observarea sistematică și independentă - dezbaterile	28 ore
Bibliografie - Albarede, F., 1995, Introduction to Chemical Modelling. Cambridge University Press, Cambridge, 543 pp - Albarede, F. 2009, Geochemistry - An introduction. 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge, 342 pp - Misra, K. C., 2012, Introduction to Geochemistry: Principles and Applications, Willey -Blackwell, 640 pp - White, W. M., 2013, Geochemistry. Willey –Blackwell, 660 pp.		

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 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	Întelegerea fundamentelor geochimice și termodinamice și a metodelor de operare;	- rezolvarea a 4 seturi de probleme; - Examen	- 30% - 50%

	• Intelegerea interactionilor dintre diverselor rezervoare geochemice terestre • Capacitatea de a extrage, sintetiza si interpreta datele in lumina conceptelor teoretice referitoare la fractionarea elementala si la comportamentul geochemic al elementelor		
10.5 Seminar/laborator	• Insusirea metodelor analitice si a modelarilor geochemice	- prezentarea unui proiect de lucrari practice	- 20%
10.6 Standard minim de performanță			
Prezența la cel puțin 80% din activitățile didactice. Promovarea este conditionata de: (i) rezolvarea seturilor de probleme la termenele stabilite; (ii) difinitivarea proiectului de lucrari practice			

Data completării
25.04.2019

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament