

## TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Biológia és Geológia
1.3 Intézet	Geológiai
1.4 Szakterület	Geológia
1.5 Képzési szint	Nappali alapképzés (BSc)
1.6 Szak / Képesítés	Geológia / Geológus

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Geokémia/BLM5403						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	dr. ing. habil. Forray Ferenc Lázár docens						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	dr. Kis Boglárka Mercedesz adjunktus						
2.4 Tanulmányi év	2	2.5 Félév	4	2.6. Értékelés módja	Vizs.	2.7 Tantárgy típusa	Kötelező

### 3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	56	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	28
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					24
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					22
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					20
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					0
Vizsgák					3
Más tevékenységek: .....					0
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	69				
3.8 A félév össz-óraszama	125				
3.9 Kreditszám	5				

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	• Nincsenek
4.2 Kompetenciabeli	• Nincsenek

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lappal, video vetítővel és megfelelő szoftverrel (PowerPoint, Word, multimédiás programok, Internet) ellátott előadóterem</li> <li>Online előadás (Microsoft Teams) (járványok alkalmával).</li> </ul>
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Megfelelően felszerelt laboratórium: számítógép hálózat, multi paramétermérő (pH, Eh, elektromos vezetőképesség, oldott oxigén), titráláshoz használt vegyszerek és eszközök. Az izotópok mérésére felhasználjuk az intézet Picarro CRDS műszereit.</li> </ul>

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geokémiai folyamatok felismerése</li> </ul>
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> <li>Természettudományi kutatócsoportokban való részvétel, problémamegoldás és döntéshozatal, csoporttevékenységek szervezése.</li> </ul>

## 7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geokémiai folyamatok megismerése</li> <li>A diákok megismerkedése a vízben, talajban és ásványokban előforduló elemek geokémiai jelentésével.</li> <li>Különböző fázisdiagramok, pH-Eh diagramok, izotóp analízisek értelmezési készségének kialakítása</li> <li>A geokémia környezeti tanulmányokban való alkalmazása (szárazföldi és vízi szennyeződések, éghajlati változások stb.)</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az elemek geokémiai osztályozása, gyakorisága a litoszférában, hidroszférában</li> <li>Általános fogalmak a kémiai egyensúlyról, sav- bázis reakciók, a szilárd anyagok oldódékonysága, termodinamikai alapfogalmak és ásványok stabilitási diagramjai</li> <li>Hangsúly lesz fektetve a redox folyamatokra és az Eh- pH diagramok megszerkesztésére.</li> <li>Az előadás egy fontos része lesz a legfontosabb elemek izotóp frakcionációja (C, O, S, H stb.) valamint ezen folyamatok geokémiai, hidrogeológiai, érc genetikai, környezeti, paleokörnyezeti valamint paleoéghajlati fontossága.</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Bevezető	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
2. Elemek eloszlása a természetbe	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
3. Nyomelemek a magmás folyamatokba	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
4. Termodinamika alapfogalmak	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
5. Termodinamika 2	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra

6. Termodinamika 3	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
7. Adszorpció folyamatok	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
8. Radioaktív izotópok	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
9. Stabil izotópok 1	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
10, Stabil izotópok 2	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
11, Redox folyamatok alapjai	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
12. Eh-pH diagramok	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
13. Hévforrások geokémiája	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
14. Alkalmazott geokémia	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra

#### Könyvészet

1. Grasselly, Gy. (1995) A geokémia alapjai : kézirat. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 288 p. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11067
2. Szádeczky-Kardoss, E. (1955) Geokémia. Akadémiai Kiadó, Budapest, 680 p. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 2151 Min
3. Imreh, J. (1987) Geochimie. Editura Dacia, Cluj-Napoca, 328 p. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 8174
4. Imreh, J. (1976) Geochimia și termodinamica proceselor geologice : geochimia generală și geochimia elementelor : uz intern. Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca. Központi Egyetemi könyvtár (BCU), helyrajzi szám (románul Cota): Fond Imprumut B.I.IV.5366
5. Holland H.D. (2004) Treatise on Geochemistry. Vol. 1-10. Elsevier Pergamon. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota):12831
6. Clark, I.D., Fritz, P., (1997) Environmental isotopes in hydrogeology. CRC Press, Boca Raton, 352 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11091
7. Rankama, K., Sahama, T. G. (1970) Geochimia. Editura Tehnică, București, 792 p. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 3778

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Az elemek Goldschmidt-féle osztályozása. (elemek, atomok, ionok, periódusos rendszer, mitől más a geokémiai periódusos rendszer, mint a kémiai, geokémiai megközelítése az elemeknek. Mi az affinitás, affinitást ábrázoló halmazábra értelmezése.	Egyéni és csoportos munka. Brain-storming Beszélgetés	2 óra
2. Az elemek gyakorisága az Univerzumban, csillagokban, kondrit meteoritokban, a földkéregben. A "Clarke-érték". Diagramok vizsgálata és értelmezése.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	2 óra
3. Mértékegységek a geokémiában (ppm, %, wt%), átszámítások. (ásványkémiai adatok alapján).	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	2 óra
4. Mértékegységek a geokémiában, átszámítások (koncentráció, ppm, %, mg/l, meq/l) (vízkémiai adatok alapján)	Egyéni és csoportos munka.	2 óra

	Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	
5. Oldás-kicsapódás. Mi oldódhat be vizes oldatba, mi csapódik ki, anionok, kationok, gázok. Anion-kation „kirakós”.	Egyéni és csoportos munka. Film bemutatás.	2 óra
6. A gázok parciális nyomása és annak változása.	Egyéni és csoportos munka.	2 óra
7. pH mérés vizes oldatokban. Fémek és a pH változása.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	2 óra
8. Geokémiai folyamatok. Sav-bázis reakció karbonát rendszerben. CaCO <sub>3</sub> sósav reakciója, HCO <sub>3</sub> titrálás.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba. Film bemutatás.	2 óra
9. Geokémiai folyamatok. Redox-reakciók. Redoxpotenciál mérése multiparaméterrel. Eh-pH diagramok vizsgálata.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba. Film bemutatás.	2 óra
10. A víz vezetőképességének mérése NaCl és KCl jelenlétébe. Műszer kalibráció. Vezetőképesség számolása kémiai elemzésből.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	2 óra
11-12. Az ásványok oldódása. Termodinamikai számítások.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	4 óra
13-14. Izotóp geokémia. Műszeres vizsgálat, kalibráció és adatok értelmezése.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	4 óra
<p>Könyvészet</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Grasselly, Gy. (1995) A geokémia alapjai: kézirat. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 288 p. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11067</li> <li>Szádeczky-Kardoss, E. (1955) Geokémia. Akadémiai Kiadó, Budapest, 680 p. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 2151 Min</li> <li>Holland H.D. (2004) Treatise on Geochemistry. Vol. 1-10. Elsevier Pergamon. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 12831</li> <li>Rankama, K., Sahama, T. G. (1970) Geochimia. Editura Tehnică, București, 792 p. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 3778</li> <li>Hem, J.D., 1985. Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Waters. U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 2254, 264. (<a href="https://pubs.usgs.gov/wsp/wsp2254/pdf/wsp2254a.pdf">https://pubs.usgs.gov/wsp/wsp2254/pdf/wsp2254a.pdf</a>)</li> </ol>		

**9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.**

- A tantárgy tartalma összhangban van a hazai és külföldi egyetemeken oktatott tananyaggal.

## 10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Elméleti ismeretek ellenőrzése	Félévvégi írásbeli dolgozat	70 %
	Előadás alatti tevékenység	Kérdések megválaszolása, előadáson való részvétel.	5%
10.5 Szeminárium / Labor	Gyakorlati tevékenység	Kérdések megválaszolása, laboratóriumon való részvétel.	5%
	Gyakorlati ismeretek ellenőrzése	Félévvégi írásbeli/szóbeli vizsga	20%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"><li>Félévvégi írásbeli dolgozaton való részvétel feltétele a minimális 50% gyakorlati teljesítmény (minimális az 5-ös érdemjegy)</li><li>Az alapfogalmak ismerete és a minimális 5-ös érdemjegy.</li></ul>			

Kitöltés dátuma

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

2022.02.15

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

.....

.....