

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Geokémia

Egyetemi tanév 2025-2026

1. A képzési program adatai

1.1. Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2. Kar	Biológia és Geológia
1.3. Intézet	Geológia
1.4. Szakterület	Geológia
1.5. Képzési szint	Nappali alapképzés (BSc)
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	Geológia / Geológus
1.7. Képzési forma	Résztvételen alapuló

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Geokémia	A tantárgy kódja	BLM5403
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	dr. habil. ing. 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	V	2.7. Tantárgy típusa	Kötelező

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszám)

3.1. Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor/projekt	2
3.4. Tantervben szereplő összórászám	56	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	28
Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt 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, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					20
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					0
Vizsgák					3
Más tevékenységek:					0
3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászám					69
3.8. A félév összórászám					125
3.9. Kreditszám					5

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	Nincsenek
4.2. Kompetencia béli	Nincsenek

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	• Laptop, video vetítővel és megfelelő szoftverrel (PowerPoint, Word, multimédiás programok, Internet) ellátott előadóterem • Online előadás (Microsoft Teams), weboldal (közvetek 3D modellje, mikroszkópi felvételek) (járványok alkalmával).
5.2. A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	• Megfelelően felszerelt laboratórium: számítógép hálózat, multi paramétermérő (pH, Eh, elektromos vezetőképesség, oldott oxigén), titráláshoz használt vegyszerek és eszközök. Az izotópok mérésére felhasználnjuk az intézet Picarro CRDS műszereit (H₂O és CO₂).

6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai/kulcs-kompetenciák	- A geokémiai folyamatok felismerése - Fázisdiagramok, Eh-pH diagramok megértése, izotópos elemzések ábrázolása és értelmezése - A geokémia alkalmazása a környezeti vizsgálatokban
Transzverzális kompetenciák	- Természettudományi kutatócsoportokban való részvétel, - Problémamegoldás és döntéshozatal - Csoporttevékenységek szervezése

6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	A hallgató ismeri a vízben, a talajban és az ásványokban található elemek geokémiai jelentőségét. A geokémiai folyamatok megértése
Képességek	A tanuló képes megérteni a földkéreg felszínén zajló geokémiai folyamatokat.
Felelősség és önállóság	A hallgató képes önállóan dolgozni.

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	- A geokémiai folyamatok megértése - A hallgatók megismertetése az elemek geokémiai jelentőségével (vízben, talajban és ásványokban). - Fázisdiagramok, Eh-pH-diagramok készítése, ábrázolása és izotópos elemzések értelmezése - Geokémia alkalmazása a környezeti vizsgálatokban (talaj- és vízszennyezés, éghajlatváltozás stb.)
--------------------------------------	--

7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	• Az elemek geokémiai osztályozása, gyakoriságuk a litoszférában és hidroszférában • A kémiai egyensúly általános fogalma, bázis-sav reakciók, az ásványok oldhatósága vizes oldatokban, termodinamikai alapok és ásványi stabilitási mezők szerkesztése diagramokban • A redoxi folyamatok és a diagramok szerkesztése (Eh-pH) • A legfontosabb elemek izotópos frakcionálása (C, O, S, H stb.) és ezek jelentősége a geokémiai folyamatokban (hidrogeológia, paleo-környezet és paleo-klíma)
-------------------------------------	---

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Bevezető	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
2. Elemek eloszlása a természetben	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
3. Nyomelemek a magmás folyamatokban	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. Adsorpció 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 Kötelező 1. Grasselly, Gy. (1995) A geokémia alapjai : kézirat. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 288 p. Biblioteca de geologie, Cota: 11067 2. Szádeczky-Kardoss, E. (1955) Geokémia. Akadémiai Kiadó, Budapest, 680 p. Biblioteca de geologie, Cota: 2151 Min Ajánlott 1. Imreh, J. (1987) Geochimie. Editura Dacia, Cluj-Napoca, 328 p. Biblioteca de geologie, Cota:8174 2. Imreh, J. (1976) Geochimia și termodinamica proceselor geologice : geochimia generală și i. geochimia elementelor : uz intern. Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca. Biblioteca Centrală ii. Universitară (BCU), Cota: Fond Imprumut B.I.IV.5366 3. Holland H.D. (2004) Treatise on Geochemistry. Vol. 1-10. Elsevier Pergamon. Biblioteca de i. geologie, Cota: 12831 4. Clark, I.D., Fritz, P., (1997) Environmental isotopes in hydrogeology. CRC Press, Boca Raton, i. 352 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 11091 5. Rankama, K., Sahama, T. G. (1970) Geochimia. Editura Tehnică, București, 792 p. Biblioteca de i. geologie, Cota: 3778 Obligatorie 6. Grasselly, Gy. (1995) A geokémia alapjai: kézirat. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 288 p. Biblioteca de geologie, Cota: 11067 7. Szádeczky-Kardoss, E. (1955) Geokémia. Akadémiai Kiadó, Budapest, 680 p. Biblioteca de geologie, Cota: 2151 Min		
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. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	2 óra
5. Egyéni és csoportos munka Elmélet alkalmazása a gyakorlatba	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_3 sósav reakciója, HCO_3^- 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
Könyvészet Kötelező - Grasselly, Gy. (1995) A geokémia alapjai : kézirat. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 288 p. Biblioteca de geologie, Cota: 11067 - Szádeczky-Kardoss, E. (1955) Geokémia. Akadémiai Kiadó, Budapest, 680 p. Biblioteca de geologie, Cota: 2151 Min Ajánlott - Imreh, J. (1987) Geochimie. Editura Dacia, Cluj-Napoca, 328 p. Biblioteca de geologie, Cota: 8174 - Imreh, J. (1976) Geochimia și termodinamica proceselor geologice : geochimia generală și - geochimia elementelor : uz intern. Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca. Biblioteca Centrală - Universitară (BCU), Cota: Fond Imprimut B.I.IV.5366 - Holland H.D. (2004) Treatise on Geochemistry. Vol. 1-10. Elsevier Pergamon. Biblioteca de - geologie, Cota: 12831 - Clark, I.D., Fritz, P., (1997) Environmental isotopes in hydrogeology. CRC Press, Boca Raton, 352 pp. Biblioteca de geologie, Cota: 11091 - Rankama, K., Sahama, T. G. (1970) Geochimia. Editura Tehnică, București, 792 p. Biblioteca de - geologie, Cota: 3778 Obligatorie - Grasselly, Gy. (1995) A geokémia alapjai : kézirat. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 288 p. Biblioteca de geologie, Cota: 11067 - Szádeczky-Kardoss, E. (1955) Geokémia. Akadémiai Kiadó, Budapest, 680 p. Biblioteca de geologie, Cota: 2151 Min		

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			
• Félévvégi írásbeli dolgozaton való részvétel feltétele a minimális 50% labor gyakorlat teljesítmény (minimális az 5-ös érdemjegy) • Az alapgalmak ismerete és a minimális 5-ös érdemjegy.			

11. SDG ikonok (Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)

 A fenntartható fejlődés általános ikonja								
								
								

Kitöltés időpontja:
2025.03.21

Előadás felelőse:

.....

Szeminárium felelőse:

.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma:
2025.03.28

Intézetigazgató:

.....