

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Geokémia

Egyetemi tanév 2026-2027

1. A képzési program adatai

1.1. Felsőoktatási intézmény	Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár
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	Részvételen 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	Vizsga
2.7. Tantárgy rendszere	Kötelező	2.8. Tantárgy típusa	Szaktárgy		

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

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 (ET)					30
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					30
Szemináriumok/ laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórászámmal)					22
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					10
Vizsgák					4
Más tevékenységek: kétirányú kommunikáció a tárgyfelelőssel/ ttorral					2
3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászámja					98
3.8. A félév összórászámja					154
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">• Laptoptal, video vetítővel és megfelelő szoftverrel (PowerPoint, Word, multimédiás programok, Internet) ellátott előadóterem• Online előadás (Microsoft Teams), weboldal (közvetek 3D modellje, mikroszkópi felvételek) (járványok alkalmával/diákok betegsége alatt (kérésre)).• A tantárgy Teams™ platformján elérhetők a tantárggyal kapcsolatos információk, videók, könyvek, bemutatott anyag stb. A tantárggyal kapcsolatos kommunikáció is ezen a platformon keresztül valósul meg.
---	--

5.2. A szeminárium/ labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> 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 (H₂O és CO₂).
---	--

6.1. A tanulmányi program elvégzése során elsajátított kompetenciák (a tantervből kell átvenni)

Szakmai kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CP2	A földkéreg és a geológiai rendszerek fejlődését meghatározó geológiai folyamatok megértése.
CP5	A végzős hallgató képes geológiai adatokat gyűjteni terepi munkából, laboratóriumi vizsgálatokból és szakirodalmi forrásokból.
CP8	A végzős hallgató képes geológiai adatokat értelmezni oktatási, tudományos vagy alkalmazott célokra.
CP12	A végzős hallgató képes a terepi munkához szükséges speciális eszközöket és műszereket használni.
CP13	A végzős hallgató informatikai alkalmazásokat használ geológiai adatok megjelenítésére és feldolgozására.
CP14	A végzős hallgató bizonyítja az alapvető fizikai és analitikai módszerek alkalmazását a geológiai anyagok jellemzésére.
Transzverzális kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CT2	A végzős hallgató képes jelentések, tudományos dolgozatok és tudományos előadások készítésére; a végzős hallgató bizonyítja a geológiai információk és adatok kritikus elemzésének képességét.
CT3	Érti a digitális, vállalkozói és humanista kompetenciák szerepét a geológia területén végzett tudományos és szakmai tevékenységek támogatásában.
CT5	Érti a kiegyensúlyozott életmód és a testmozgás fontosságát a tanulási képesség és a szakmai teljesítmény fenntartásához.

6.2. A tanulmányi programra jellemző képzési eredmények (a tantervből kell átvenni)

A tantárgy által megcélzott tanulási eredmények		
Kompetencia kódja	Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)	Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
CP13	13. Kritikusan elemzi a szakterületi geológiai vizsgálatokban alkalmazott módszertani és értelmezési kereteket, a rendelkezésre álló adatok típusának és a vizsgálat célkitűzéseinek megfelelően.	13. Korszerű eszközöket, technikákat és módszereket alkalmaz a geológiai adatok elemzésére és megjelenítésére, az alkalmazott tanulmányok követelményeihez és az alapképzés szintjéhez igazítva.
CP14	14. Ismeri a geológiai erőforrások felmérésének és a természeti veszélyek értékelésének alapelveit az erőforrások kitermelésével, a környezetvédelemmel és a fenntartható erőforrás-használattal összefüggésben.	14. Alkalmazott tanulmányokat és szakterületi jelentéseket készít, saját tevékenységei során szerzett adatok és a hazai és nemzetközi szakirodalomból származó információk integrálásával.

7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)
1. Az elemek geokémiai osztályozása, gyakoriságuk a litoszférában és hidroszférában
2. A kémiai egyensúly általános fogalma, bázis-sav reakciók, az ásványok oldhatósága vizes oldatokban, termodinamikai alapok és ásványi stabilitási mezők szerkesztése diagramokban
3. A redoxi folyamatok és a diagramok szerkesztése (Eh-pH)

4. A legfontosabb elemek izotópos frakcionálása (C, O, S, H stb.) és ezek jelentősége a geokémiai folyamatokban (hidrogeológia, paleo-környezet és paleo-klíma)
Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
1. A hallgató ismeri a vízben, a talajban és az ásványokban található elemek geokémiai jelentőségét. A geokémiai folyamatok megértése
2. A tanuló képes megérteni a földkéreg felszínén zajló geokémiai folyamatokat.
3. A hallgató képes önállóan dolgozni.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Bevezető	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	
2. Elemek eloszlása a természetben	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	
3. Nyomelemek a magmás folyamatokban	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	
4. Termodinamika alapfogalmak	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	Videó megtekintése a Teamsről
5. Termodinamika 2	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	
6. Termodinamika 3	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	
7. Adszorpció folyamatok	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	
8. Radioaktív izotópok	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	
9. Stabil izotópok 1	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	Videó megtekintése a Teamsről
10. Stabil izotópok 2	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	
11. Redox folyamatok alapjai	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	
12. Eh-pH diagramok	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	
13. Hévforrások geokémiája	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	Videó megtekintése a Teamsről
14. Alkalmazott geokémia	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	

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 Imprumut 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

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. 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.	
3. Mértékegységek a geokémiában (ppm, %, wt%), átszámítások. (ásványkémiai adatok alapján)	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	
4. Mértékegységek a geokémiában, átszámítások (koncentráció, ppm, %, mg/l, meq/l) (vízkémiai adatok alapján)	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	
5. Egyéni és csoportos munka Elmélet alkalmazása a gyakorlatba	Egyéni és csoportos munka. Film bemutatás.	
6. A gázok parciális nyomása és annak változása	Egyéni és csoportos munka.	
7. pH mérés vizes oldatokban. Fémek és a pH változása.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	
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.	
9. Geokémiai folyamatok. Redox-reakciók. Redoxpotenciál mérése multiparaméterrel. Eh-pH diagramok vizsgálata.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba. Film bemutatás	
10. A víz vezetőképességének mérése NaCl és KCl jelenlétébe. Műszer kalibráció. Vezetőképesség számolása kémiai elemzésből	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	
11-12. Az ásványok oldódása. Termodinamikai számítások.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	
13-14. Izotóp geokémia. Műszeres vizsgálat, kalibráció és adatok értelmezése.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	

Könyvészet

Kötelező

- Hartai, É. 2003, A változó föld. Miskolci Egyetem Kiadó - Well-Press Kiadó, Miskolc, 192 p.

Ajánlott

- Brassói Fuchs, H., Gábos, L., Imreh, J., Köblös, A., Makkai, J., Mészáros, M., Tökes, T. & Újvári, J. 1983, Geológiai kislexikon. Kriterion Könyvkiadó, Bukarest, 638 p. Biblioteca de geologie, Cota: 7069.
- Szakáll S. 2008, Barangolás az ásványok világában. Tóth Könyvkereskedés és Kiadó, Miskolc, 120 p.
- Szakács, A., Gál, Á. & Silye, L. 2007, Magyar-román-angol geológiai szótár; Dicționar geologic român-maghiar-englez; English-Hungarian-Romanian geological dictionary. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 363 p. Biblioteca de geologie, Cota: 12651
- Koch, S. (1994) Ásványtan I. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, Biblioteca de geologie, Cota: 11057
- Koch, S. (1994) Ásványtan II. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, Biblioteca de geologie, Cota: 11057
- O'Donoghue, M. (1997) Kőzetek és ásványok: képes kalauz. Hajja & Fiai, Debrecen. Biblioteca de geologie, Cota: 13537
- Hochleitner, R. (2006) Ásványok, drágakövek, kőzetek. Sziget Kiadó, Budapest. Biblioteca de geologie, Cota: 12615
- Bonewitz, R. L. (2007) Kőzetek, ásványok, drágakövek. Kossuth Kiadó, Budapest. Biblioteca de geologie, Cota: 12749
- Marshak, S. 2005, Earth. Portrait of a planet (2nd edition). W.W. Norton & Company, New York, 748 p. Biblioteca de geologie, Cota: 12388

11. Şeclăman, M., Marin, C. & Luca, A. 1999, Introducere în geologie generală: pentru studenții geografi și geologi. Edition du Goeland, București, 201 p. Biblioteca de geologie, Cota: 12152.

9. Értékelés

Tevékenység típusa	9.1 Értékelési kritériumok	9.2 Értékelési módszerek	9.3 Aránya a végső jegyben
9.4 Előadás	Elméleti ismeretek ellenőrzése	Félévvégi írásbeli dolgozat	70 %
	Előadás alatti tevékenység	Kérdések megválaszolása, előadáson való részvétel.	5 %
9.5 Szeminárium/ Labor	Gyakorlati tevékenység	Kérdések megválaszolása, laboratóriumon való részvétel.	5 %
	Gyakorlati ismeretek ellenőrzése	Félévvégi írásbeli/szóbeli vizsga	20 %
9.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"> Félévvégi írásbeli dolgozaton való részvétel feltétele a minimális 50% labor gyakorlat teljesítmény (minimális az 5-ös érdemjegy) Az alapgondolatok ismerete és a minimális 5-ös érdemjegy. 			

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

  A fenntartható fejlődés általános ikonja								
1 FÁRÁ SÁRÁCIE 	2 FOAMETE "ZERO" 	3 SÁNÁTATE SI BUNÁSTARE 	4 EDUCAȚIE DE CALITATE 	5 EGALITATE DE GEN 	6 APĂ CURATĂ SI SÁNÁTATE 	7 ENERGIE CURATĂ SI LA PREȚURI ACCESIBILE 	8 MUNCĂ DECENTĂ SI CREȘTERE ECONOMICĂ 	9 INDUSTRIE, INOVATIE SI INFRASTRUCTURĂ 
								
10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORAȘE SI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM SI PRODUȚIE RESPONSABILE 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚĂ ACVATICĂ 	15 VIAȚĂ TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE SI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIAȚIE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nem alkalmazható
								

Kitöltés időpontja:
2026.04.20

Előadás felelőse:

Szeminárium felelőse:

Az intézeti jóváhagyás dátuma:
2026.04.27

Intézetigazgató: