

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Ércteleptan

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	Részvételen alapuló

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Ércteleptan	A tantárgy kódja	BLM5502				
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	dr. ing. Gál Ágnes tanársegéd						
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	dr. ing. Gál Ágnes tanársegéd						
2.4. Tanulmányi év	1	2.5. Félév	1	2.6. Értékelés módja	V	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/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					30
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					30
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása					22
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					10
Vizsgák					6
Más tevékenységek:					0
3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászama					98
3.8. A félév össz-órászama					154
3.9. Kreditszám					6

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	Ásványtani, kőzettani és geokémiai ismeretek
4.2. Kompetencia béli	Magmás, metamorf és üledékes földtani folyamatok alapvető megértése. Ezek jelentős része a tananyag ismertetése során is újra átismétlődik

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	Laptoppal, video vetítővel és megfelelő szoftverrel (PowerPoint, Word, multimédiás programok, Internet) ellátott előadóterem Online előadás (Microsoft Teams), weboldal (kőzetek 3D modellje, mikroszkópi felvételek) (járványok alkalmával).
5.2. A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	ércteleptani kőzet és ásványgyűjtemény, polarizációs/opak kőzettani mikroszkóp, földtani térképek

6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai/kulcs-kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • A bányászat fenntarthatóságára vonatkozó paradigmák megismerése. • Fontosabb ércképző folyamatok és modellek megértése • Típusos érc ásvány paragenézisek felismerése • Hasznosítható érces nyersanyagok globális elterjedésének ismerete, gazdaság földtani szemlélet
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> • A korábban megszerzett kőzettani és geokémiai tudásanyag és tapasztalatok összekapcsolása és gyakorlati hasznosítása. • Gyakorlati (iparilag is hasznosítható) feladatok kivitelezése és megoldása. • Kreatív gondolkodás és a modern kommunikációs eszközök használatának erősítése

6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	A hallgató képes lehet ismeri az ásványokat, a geológiai folyamatokat, amik létrehozzák és ezek kapcsolatát a környezettel.
Képességek	A hallgató képes megérteni a Földet, mint bolygó felszínét és belsejét alakító folyamatokat. Képes lehet fejleszteni a térképészét.
Felelősség és önállóság	A hallgató képes önállóan dolgozni leírni az ásványok fizikai tulajdonságait a geológiai folyamatok, amelyek őt létrehozták.

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	A kurzus célja elsősorban az ércteleptani fogalmak és folyamatok elsajátítása, ennek részletes menete a csatolt tematikában nyomon követhető. Az elmúlt évek tapasztalata bizonyítja, hogy nem lehet egy geológus sikeres számos alapvető gyakorlati tudás nélkül (ásvány-kőzet felismerés, térképi és szerkezetföldtani tájékozódás, kutatási jelentés írása, geológiai szakirodalom használata, stb), ezért a kurzus bizonyos részei ezek gyakorlására (ismétlésére) is nagy hangsúlyt fektetnek.
--------------------------------------	---

7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	Az ércteleptan különleges – társadalmi és gazdasági értelemben "hasznos" – ásvány-paragenézisek tanulmányozásával foglalkozik. Felsőéves geológus hallgatóként már tudják, hogy az ércek felfedezése és bányászata nem (csak?) a kincskereső szerencsés kalandját jelenti, hanem azt a kalandot, amely a Föld – belső és külső- folyamatainak megértését és amely bonyolult ásványtani-geokémiai-geofizikai-szerkezeti-geometriai modellek alkalmazását jelenti. A kurzus folyamán ennek a tudásnak a tökéletesítését célozzuk meg: azon folyamatok természetének és eredetének tanulmányozását, amelyek Földünk fontosabb ércelőfordulásait létrehozták. Ez sokszor nem csak egy elméleti geológusi felkészülést, de terepi, gazdasági és környezet-szemléletű felkészülést is jelent.
-------------------------------------	---

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Gazdasági földtan szempontú bevezetés: Ásványi nyersanyagok fogalma, fémár- és világgpiaci tényezők. Az ércutatási és bányászati ciklus. Ásványvagyon kategóriák. Műrevalósági határérték (cut-off grade) E) A bányászat fenntarthatóságára vonatkozó elméletek. Az ércutatás és bányászat jogi szabályozása, nemzetközi és hazai keretegyezmények és kódok.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
2. Az ércképződés geokémiai feltételei: az elemek eloszlása a földkéregben, ércképző oldatok eredete és vándorlása, érckiválási folyamatok. Modern geokémiai módszerek az ércutatásban: fluidzárványok, stabil és radioaktív izotóp geokémia, illetve más anyagvizsgálati módszerek.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
3. Érctelepek a lemeztektonika tükrében. Az érctelepek genetikai csoportosítása.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
4. A likvidmagma kromércesedések. A likvidmagma Ni-Cu szulfidércesedések, a platinafémek és a gyémánt nyersanyagtelepei. Az alkáli-intrúziós komplexumok ásványi nyersanyagai.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
5. A pegmatitos és greizen telepek képződése. Porfirós rézérc telepek jellemzői.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
6. Szkarne-telepek képződése.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
7. Magma eredetű epitermás Au-Ag-Cu telepek (eset tanulmányokkal – 1. rész)	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
8. Magma eredetű epitermás Au-Ag-Cu telepek (eset tanulmányokkal – 2. rész).	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
9. Nem-magma eredetű hidrotermás oldatok: VHMS-SEDEX kontinuum (vulkáni környezetben előforduló-sztratiform telepek), Nyírasi zónához kapcsolódó Au ércesedések (orogén, mezotermális,	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
10. Nem-magma eredetű hidrotermás oldatok: Rétegtani szinthez kötött Pb-Zn ércesedések (MVT-k), és D) Üledékes kőzetekben előforduló hidrotermás Au ércesedések (Carlin-típusú aranyérc	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra

telepek, liztrikus vetők menti érdesedések)		
11. Az üledékes környezetben előforduló urántelepek eredete	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
12. Üledékes eredetű mangán és vasérctelepek.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
13. A bauxit geológiája és kutatása.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
14. A Nyugat-Tethys-övezet fontosabb ércprovinciái (eset tanulmányokkal)	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
<p>Könyvészet</p> <p>Kötelező</p> <p>Grassely, Gy (1994): Ásványi nyersanyagok: egységes jegyzet. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 236p.</p> <p>Kiss J. (1982): Ércleptan I-II. Tankönyvkiadó, Budapest,</p> <p>Laurence, R. (2004): Introduction to ore-forming processes. Blackwell Publishing. 374 p</p> <p>Márza I. (1977): Geologia zăcămintelor de minereuri. I, II, Univ. Cluj, 481 p.</p> <p>Márza I. (1982, 1985, 1992, 1999, 2002): Geneza zăcămintelor de origine magmatică (I, II, III, IV) Dacia, Cluj-Napoca</p> <p>Molnár F. (online): Teleptani alapismeretek. Elektronikus oktatási segédlet: http://abyss.elte.hu/users/molnar/Hu/index_hu.htm.</p> <p>Kiegészítő könyvészet:</p> <p>Arndt, N.T., Fontboté, L., Hedenquist, J.W., Kesler, S., Thompson, J.F.H., Wood, D.C. (2017): Future Global Mineral Resources, Geochemical Perspectives 6/1, 184 p.</p> <p>Cox D.P., Singer D.A. ed. (1992) - Mineral Deposits Models, U.S.G. S. Bull. 1693.</p> <p>Einaudi, M. T., Hedenquist, J. W., Inan, E. E. (2003): Sulfidation State of Fluids in Active and Extinct Hydrothermal Systems: Transitions from. Porphyry to Epithermal Environments, Society of Economic Geologists Special Publication 10, 285-313.</p> <p>Fontboté, L. et al. (online): Ore deposits introductory course. Elektronikus oktatási segédlet: http://www.unige.ch/sciences/terre/research/Groups/mineral_resources/deposits/deposits.php</p> <p>Frimmel, H.E. (2008): Earth's continental crustal gold endowment, Earth and Planetary Science Letters, 267/1-2, 45-55.</p> <p>Hartai, É. (online): Teleptani alapismeretek. Elektronikus oktatási segédlet: http://www.geology.unimiskolc.hu/index.php/hu/oktatas/10-oktatas/373-teleptani-alapismeretek.</p> <p>Hedenquist, J.W., Arribas, A., Gonzalez-Urien, E. (2000): Exploration for epithermal gold deposits, SEG Reviews, 13, 245-277.</p> <p>Heinrich, C.A. (2006): How Fast Does Gold Trickle Out of Volcanoes?, Science, 314/5797, 263-264.</p> <p>Jámbor Á. (1982): Ásványi nyersanyagok kutatása és teleptana. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.</p> <p>Moon, C.J., Whateley, M.K.G., Evans, A.H. (2006): Introduction to mineral exploration, Blackwell, 2nd edition.</p> <p>Marjoribanks, R. (2010): Geological Methods in Mineral Exploration and Mining, Springer.</p> <p>Evans, A.M. (1997): An Introduction to Economic Geology and its environmental impact. Blackwell. 352 p.</p> <p>Sillitoe, R.H. (2010) Porphyry Copper Systems. Economic Geology, 105, 3-41.</p> <p>Vlad, S. (1983): Geologia zăcămintelor "porphyry copper", ed. Acad. Buc.</p> <p>Javasolt a következő periodikák böngészése:</p> <p>Romanian Journal of Mineral Deposits (SGER, Societatea de Geologie Economică a României)</p> <p>Economic Geology (SEG, Society of Economic Geologists)</p> <p>Mineralium Deposita (SGA, Society of Geology Applied to Mineral Deposits)</p> <p>Ore Geology Reviews (Elsevier, Amsterdam)</p> <p>Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis (AAG, Association of Applied Geochemists)</p> <p>Mining Journal Online & Mining Magazine Online</p>		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Gazdaság földtani tematikájú számítási gyakorlatok	Szemináriumi beszélgetés/feladatmegoldás	2 óra
2. – 5. Gazdasági földtan tematikájú terepgyakorlat az Erdélyi-szigethegységben	Terepi gyakorlat, térképi felismerés	8 óra
6. Ásványparagenézis felismerési gyakorlat: a likvidmagmás krómércesedések és Ni-Cu szulfidércesedések	Makroszkópos kőzet/ásvány felismerés/leírás gyakorlat	2 óra

7. A 3D-s geológiai tér elemeinek gyakorlása. Térkép és szelvény szerkesztési feladatok érc kutatási példák geometriai, trigonometriai és sztereonetes megoldásokkal	Szelvény szerkesztés, érc teleptani tematikájú szerkesztési földtani gyakorlatok	2 óra
8. Ásványparagenézis felismerési gyakorlat: Hidrotermás ércesedésekhez kapcsolódó átalakulások és más ásványtani bélyegek gyakorlása kézipéldányokon (porfíros ércesedések)	Makroszkópos kőzet/ásvány felismerés/leírás gyakorlat	2 óra
9. Ásványparagenézis felismerési gyakorlat: Hidrotermás ércesedésekhez kapcsolódó átalakulások és más ásványtani bélyegek gyakorlása kézipéldányokon (epitermás ércesedések)	Makroszkópos kőzet/ásvány felismerés/leírás gyakorlat	2 óra
10. Ásványparagenézis felismerési gyakorlat: üledékes érc telepekekhez kapcsolódó átalakulások és más ásványtani bélyegek gyakorlása kézipéldányokon	Makroszkópos kőzet/ásvány felismerés/leírás gyakorlat	2 óra
11. Házifeladatok és a kutatási jelentés megbeszélése	Szemináriumi beszélgetés/feladatmegoldás	2 óra
12. Opak ásványok mikroszkópos vizsgálata (bevezetés: reflexió szín, pleokroizmus és bireflexió észlelése, anizotrópia és kioltás észlelése, belső reflex)	Opakásvány mikroszkópia gyakorlat	2 óra
13. Opak ásványok mikroszkópos vizsgálata (fontosabb szulfid, szulfosók és tellurid ásványok)	Opakásvány mikroszkópia gyakorlat	2 óra
14. Opak ásványok mikroszkópos vizsgálata (fontosabb oxid és hidroxid ásványok)	Opakásvány mikroszkópia gyakorlat	2 óra

Könyvészet

Kötelező

Fontboté, L. et al. (online): Introduction to Ore Microscopy, http://www.unige.ch/sciences/terre/research/Groups/mineral_resources/opagues/opagues_menu.php
Molnár F., Szentpéteri K. (2005): Opakásványok mikroszkópos vizsgálata. Hantken Miksa Kiadó, Budapest, 191 p.
Stanton R.L. (1972): Ore Petrology, Mc Graw Hill, New York, 713 p.
Végh Sándorné (1991): Szilárd ásványi nyersanyagok kutatása és vagyonszámítása: kézir. Tankönyvkiadó, 204 p.

Kiegészítő könyvészet

Ciobanu, C., Cook, N., Stein, H., 2002, Regional setting and geochronology of the Late Cretaceous Banatitic Magmatic and Metallogenic Belt: Mineralium Deposita, v. 37(6), p. 541-567.
Ciobanu, C. L., Gabudeanu, B., Cook, N. J., 2004, Neogene ore deposits and metallogeny of the Golden Quadrilateral, South Apuseni Mts., Romania. In: Cook, N. J., and Ciobanu, C. L. (eds.) Au-Ag-telluride Deposits of the Golden Quadrilateral, Apuseni Mts., Romania. Guidebook of the International Field Workshop of IGCP project 486, Alba Iulia, Romania, 31 August - 7 September 2004, IAGOD Guidebook Series 12: 23-88.
Cook, N. J., 1998, Bismuth sulphosalts from hydrothermal vein deposits of Neogene age, N.W. Romania: Mitteilungen der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft, v. 143, p. 19-39.
Gallhofer, D., von Quadt, A., Peytcheva, I., Schmid, S. M., Heinrich, C.A., 2015, Tectonic, magmatic and metallogenic evolution of the Late Cretaceous Arc in the Carpathian - Balkan orogen, Tectonics, 34, doi:10.1002/2015TC003834.
Kolb, M., von Quadt, A., Peytcheva, I., Heinrich, C.A., Fowler, S. J., Cvetkovic, V., 2013, Adakite-like and Normal Arc Magmas: Distinct Fractionation Paths in the East Serbian Segment of the Balkan-Carpathian Arc: Journal of Petrology, v. 54(3), p. 421-451.
Kouzmanov K, Bailly L, Tămaş C, Ivăşcanu P, 2005, Epithermal Pb-Zn-Cu(-Au) deposits in the Baia Mare district, Eastern Carpathians, Romania: Ore Geology Reviews; v. 27(1-4), p. 48-49.

- Kouzmanov, K., von Quadt, A., Heinrich, C.A., Pettke, T., Rosu, E., 2006, Geochemical and time constraints on porphyry ore formation in the Barza magmatic complex, Apuseni Mountains, Romania. IGCP Project 486 - Proceedings of the 2006 Field Workshop, Izmir, Turkey, 24-29 September 2006
- Kovacs, M., Edelstein, O., and Gabor, M., 1997, Neogene Magmatism and Metallogeny in the Oaş-Gutâi-Țibleș Mts.; A New Approach Based on Radiometric Datings: Romanian Journal of Mineral Deposits, v. 78, p. 35-45.
- Neubauer, F., Lips, A., Kouzmanov, K., Lexa, J., and Ivășcanu, P., 2005, Subduction, slab detachment and mineralization: The Neogene in the Apuseni Mountains and Carpathians: Ore Geology Reviews, v. 27, p. 13-44.
- Pécskay, Z., Seghedi, I., Kovacs, M., Szakács, A., and Fülöp, A., 2009, Geochronology of the Neogene calc-alkaline intrusive magmatism in the "Subvolcanic Zone" of the Eastern Carpathians (Romania): Geologica Carpathica, v. 60, no. 2, p. 181-190.
- Pricopie, M., Tusa, L., Cristea, P., Capraru, N., and Márton, I., Geology of the Certej Project area and a new model for high-grade gold mineralisation hosted within the Dealul Grozii-Hondol perimeter (Certej Deposit): Proceedings International IGCP Project 486. Alba Iulia, Romania, Aug. 31-Sept. 7, 2004, Alba Iulia, 2004, Volume IAGOD Guidebook Series. 12, p. 105-110.
- Roșu, E., Seghedi, I., Downes, H., Alderton, D. H. M., Szakács, A., Pécskay, Z., Panaiotu, C., Panaiotu, C. E., and Nedelcu, L., 2004, Extension-related Miocene calc-alkaline magmatism in the Apuseni Mountains, Romania: Origin of magmas: Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, v. 84, p. 153-172.
- Seghedi, I., Downes, H., Szakács, A., Mason, P. R. D., Thirlwall, M. F., Roșu, E., Pécskay, Z., Márton, E., and Panaiotu, C., 2004, Neogene-Quaternary magmatism and geodynamics in the Carpathian-Pannonian region: a synthesis: Lithos, v. 72, p. 117-146.
- Szakács, A., and Seghedi, I., 1995, The Călimani-Gurghiu-Harghita volcanic chain, East Carpathians, Romania: volcanological features: Acta Vulcanologica, v. 7, no. 2, p. 145-153.
- Szakács, A., Seghedi, I., Pécskay, Z., Mirea, V., 2015, Eruptive history of a low-frequency and low-output rate Pleistocene volcano, Ciomadul, South Harghita Mts., Romania: Bulletin of Volcanology, v. 77: 12.
- Tămaș, C., 2002, Breccia pipe structures related to some hydrothermal ore deposits in Romania. Unpublished Ph.D. thesis, Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca, 336 pp.
- Tudor, G., 2012, Metallogenic considerations in NW Poiana Ruscă Mountains (Romania): Romanian Journal of Mineral Deposits, v. 85, no. 1, p. 52-56.
- Zimmerman, A., Stein, H., Hannah, J., Koželj, D., Bogdanov, K., Berza, T., 2008, Tectonic configuration of the Apuseni-Banat-Timok-Srednogie belt, Balkans-South Carpathians, constrained by high precision Re-Os molybdenite ages: Mineralium Deposita, v. 43(1), p. 1-21.
- Vlad, Ș. N., 1997, Calcic skarns and transversal zoning in the Banat mountains, Romania: indicators of an Andean-type setting: Mineralium Deposita, v. 32, p. 446-451

Hasznos címek a weben:

- Society of Economic Geologist: <http://www.segweb.com/>
- A Londoni Fém Tőzsde: <https://www.lme.com>
- Kitco Gold: <http://www.kitco.com>
- Kitco Base Metals: <http://www.kitcometals.com/>
- A Torontói Tőzsde hírei: <http://www.tmx.com>
- Infomine: <http://www.infomine.com/>
- Edumine: <http://www.edumine.com/xedumine/selectacourse.asp>
- Mining Journal: <http://www.mining-journal.com/>
- Euromines: <http://www.euromines.org/>

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

- Célunk, hogy az Ércteleptan elsajátítása során felhalmozódott ismeretanyag – gyakorlatias és sokféle alkalmazható –, a mai gazdaságilag és társadalmilag is válságban lévő világban is érték maradjon. Hisz mi lehet értékteremtőbb mint egy geológus azon tudás alapú tevékenysége, ami az ismeretlenből – sokszor "high-tech eszközökkel" – jelentős/hatalmas (érc)készleteket fedez fel (itt ne csak a generációnk számára fontos profitorientált értékre gondolunk).

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	50 %
	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	40 %
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
Az Ércteleptan kurzus elégséges elvégzésének kizáró feltétele az Egyetem Etikai Kódexébe foglaltaknak megfelelő hallgatói viszony és annak tiszteletben tartása. Az előadások anyagának minimum 50 %-os ismerete. A laboratóriumi gyakorlatok anyagának minimum 50 %-os ismerete.			

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

	A fenntartható fejlődés általános ikonja						
							
							

Kitöltés időpontja:
2025.01.11

Előadás felelőse:

Szeminárium felelőse:

Az intézeti jóváhagyás dátuma:
...

Intézetigazgató: