

A 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	Ércteleptan						
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	Vizsga	2.7 Tantárgy típusa	Kötelező

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

3.1 Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4 Tantervben szereplő összórásám	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					10
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					10
Vizsgák					3
Más tevékenységek:					0
3.7 Egyéni munka össz-órászáma	94				
3.8 A félév össz-órászáma	150				
3.9 Kreditszám	6				

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> Ásványtani, kőzettani és geokémiai ismeretek.
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> Magmás, metamorf és üledékes földtani folyamatok alapvető megértése.

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Laptoppal, video vetítővel és megfelelő szoftverrel (PowerPoint, Word, multimédiás programok, Internet) ellátott előadóterem
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> ércteleptani kőzet és ásványgyűjtemény, polarizációs/opak kőzettani mikroszkóp, földtani térképek

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	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 közettani 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.

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> • A kurzus célja elsősorban az ércteleptani fogalmak és folyamatok elsajátítása, ennek részletes menete a csatolt tematikában (lásd. A tantárgy tartalma) 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	<ul style="list-style-type: none"> • Az ércteleptan különleges – társadalmi és gazdasági értelemben "hasznos" – ásványparagenézisek 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
I. Gazdasági földtan szempontú bevezetés: A) Ásványi nyersanyagok fogalma, fémár- és világpiaci tényezők. B) Az ércutatási és bányászati ciklus. C) Ásványvagyon kategóriák. D) Műrevalósági határérték (cut-off grade) E) A bányászat fenntarthatóságára vonatkozó elméletek. F) Az ércutatás és bányászat jogi	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra

szabályozása, nemzetközi és hazai keretegyezmények és kódok.		
II. Az ércképződés geokémiai feltételei: az elemek eloszlása a földkéregben, ércképző oldatok eredete és vándorlása, érc kiválási folyamatok. Modern geokémiai módszerek az érc kutatásban: fluidizárványok, stabil és radiokativ izotópgeokémia, illetve más anyagvizsgálati módszerek.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
III. Ércletelepek a lemeztektonika tükrében. Az ércletelepek genetikai csoportosítása	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
IV. 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
V. A pegmatitos és greizen telepek képződése. Porfiroz rézérc telepek jellemzői.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
VI. Szkarntelepek képződése.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
VII. Magmá eredetű epitermális Au-Ag-Cu telepek (eset tanulmányokkal – 1. rész)	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
VIII. Magmá eredetű epitermális Au-Ag-Cu telepek (eset tanulmányokkal – 2. rész).	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
IX. Nem-magma eredetű hidrotermális oldatok: A) VHMS-SEDEX kontinuum (vulkáni környezetben előforduló sztratiform telepek), B) Nyírási zónához kapcsolódó Au ércesedések (orogén, mezotermális)	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
X. Nem-magma eredetű hidrotermális oldatok: C) Rétegtanisztinhez kötött Pb-Zn ércesedések (MVT-k), és D) Üledékes kőzetekben előforduló hidrotermális Au ércesedések (Carlin-típusú aranyérc telepek, liztrikus vetők menti ércesedések)	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
XI. Az üledékes környezetben előforduló urántelepek eredete	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
XII. Üledékes eredetű mangán és vasércletelepek.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
XIII. A bauxit geológiája és kutatása.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
XIV. A Nyugat-Tethys-övezet fontosabb ércprovinciái (eset tanulmányokkal)	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
<p>Könyvészet</p> <p>Kötelező</p> <ol style="list-style-type: none"> Grassely, Gy (1994): Ásványi nyersanyagok: egységes jegyzet. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 236p. Kiss J. (1982): Ércleleptan I-II. Tankönyvkiadó, Budapest, Laurence, R. (2004): Introduction to ore-forming processes. Blackwell Publishing. 374 p Márton, I. (online): Ércleleptani jegyzetek. Elektronikus oktatási segédletek: https://teams.microsoft.com/#/school/files/General?threadId=19%3A215f756c8d1e48cbb0fc498b1f9abec9%40thread.tacv2&ctx=channel&context=General&rootfolder=%252Fsites%252FrcleleptanMetalogenie-III2020-2021%252FShared%2520Documents%252FGeneral Mârza I. (1977): Geologia zăcămintelor de minereuri. I, II, Univ. Cluj, 481 p. 		

5. Mârza I. (1982, 1985, 1992, 1999, 2002): Geneza zăcămintelor de origine magmatică (I, II, III, IV) Dacia, Cluj-Napoca
6. Molnár F. (online): Teleptani alapismeretek. Elektronikus oktatási segédlet: http://abyss.elte.hu/users/molnar/Hu/index_hu.htm.

Ajánlott

- 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.
- Cox D.P., Singer D.A. ed. (1992) - *Mineral Deposits Models*, U.S.G. S. Bull. 1693.
- 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.
- 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
- Frimmel, H.E. (2008): Earth's continental crustal gold endowment, *Earth and Planetary Science Letters*, 267/1-2, 45–55.
- Hartai, É. (online): Teleptani alapismeretek. Elektronikus oktatási segédlet: <http://www.geology.uni-miskolc.hu/index.php/hu/oktatas/10-oktatas/373-teleptani-alapismeretek>.
- Hedenquist, J.W., Arribas, A., Gonzalez-Urien, E. (2000): Exploration for epithermal gold deposits, *SEG Reviews*, 13, 245–277.
- Heinrich, C.A. (2006): How Fast Does Gold Trickle Out of Volcanoes?, *Science*, 314/5797, 263–264.
- Jámbor Á. (1982): Ásványi nyersanyagok kutatása és teleptana. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- Moon, C.J., Whateley, M.K.G., Evans, A.H. (2006): *Introduction to mineral exploration*, Blackwell, 2nd edition.
- Marjoribanks, R. (2010): *Geological Methods in Mineral Exploration and Mining*, Springer.
- Evans, A.M. (1997): *An Introduction to Economic Geology and its environmental impact*. Blackwell. 352 p.
- Sillitoe, R.H. (2010) *Porphyry Copper Systems*. *Economic Geology*, 105, 3-41.
- Vlad, S. (1983): *Geologia zăcămintelor "porphyry copper"*, ed. Acad. Buc.

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Gazdaság földtani tematikájú számítási gyakorlatok.	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés	2 óra
Gazdasági földtan tematikájú terepgyakorlat az Erdélyi-szigethegységben	Egyéni és csoportos munka.	6 óra
Ásványparagenézis felismerési gyakorlat: a likvidmagmás krómércesedések és Ni-Cu	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	2 óra
A 3D-s geológiai tér elemeinek gyakorlása. Térkép és szelvény szerkesztési feladatok érc kutatási példák geometriai, trigonometriai és sztereonetes megoldásokkal	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	4 óra
Ásványparagenézis felismerési gyakorlat: Hidrotermás ércesedésekhez kapcsolódó átalakulások és más ásványtani bélyegek gyakorlása kézipéldányokon (1 – porfíros ércesedések)	Egyéni és csoportos munka.	2 óra

Ásványparagenézis felismerési gyakorlat: Hidrotermás ércesedésekhez kapcsolódó átalakulások és más ásványtani bélyegek gyakorlása kézipéldányokon (2 – epitermás ércesedések)	Egyéni és csoportos munka.	2 óra
Ásványparagenézis felismerési gyakorlat: üledékes érctelepekekhez kapcsolódó átalakulások és más ásványtani bélyegek gyakorlása kézipéldányokon	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	4 óra
Házifeladatok és a kutatási jelentés megbeszélése	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	2 óra
Opak ásványok mikroszkópos vizsgálata (bevezetés: reflexiós szín, pleokroizmus és bireflexió észlelése, anizotrópia és kioltás észlelése, belső reflex)	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba. Film bemutatás.	2 óra
Opak ásványok mikroszkópos vizsgálata (fontosabb szulfid, szulfosók és tellurid ásványok)	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	2 óra

Könyvészet

Kötelező

- Fontboté, L. et al. (online): Introduction to Ore Microscopy,
http://www.unige.ch/sciences/terre/research/Groups/mineral_resources/opaques/opaques_menu.php
p 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: kézirat.
Tankönyvkiadó, 204 p.

Ajánlott

- Tematikus cikkek a régióból származó esettanulmányokkal, elérhető Márton, I. (online):
Elektronikus oktatási segédletek alatt:
https://teams.microsoft.com/_#/school/files/General?threadId=19%3A215f756c8d1e48cbb0fc498b1f9abec9%40thread.tacv2&ctx=channel&context=General&rootfolder=%252Fsites%252FrcrteleptanMetalogenie-III2020-2021%252FShared%2520Documents%252FGeneral
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-Țibleş 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 Ivăşcanu, 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. Roşu, 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., Roşu, 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. Tămaş, 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–Srednogorie belt, Balkans-South Carpathians, constrained by high precision Re–Os molybdenite ages: *Mineralium Deposita*, v. 43(1), p. 1-21. Vlad, Ş. 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 epiztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.

- Célunk, hogy az Értelettan 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	45 %
	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	45%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none">Félévvégi írásbeli dolgozaton való részvétel feltétele a minimális 50% gyakorlati teljesítmény (minimális az 5-ös érdemjegy)Az alapfogalmak ismerete és a minimális 5-ös érdemjegy.			

Kitöltés dátuma

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

2024.07.11.

dr. Gál Ágnes tanársegéd

dr. Gál Ágnes tanársegéd

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

2024.07.11.

.....