

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### Metalogénia

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	<b>Metalogénia</b>	A tantárgy kódja	<b>BLM5502</b>		
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	dr. ing. Gál Ágnes adjunktus				
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	dr. ing. Gál Ágnes adjunktus				
2.4. Tanulmányi év	3	2.5. Félév	5	2.6. Értékelés módja	Vizsga
2.7. Tantárgy rendszere	Kötelező		2.8. Tantárgy típusa	Alaptárgy	

#### 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 összóraszám	56	melyből: 3.5. előadás	28	3.6. szeminárium/labor	28
<b>Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:</b>					<b>óra</b>
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 összóraszámmal)					22
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					10
Vizsgák					6
Más tevékenységek:					0
<b>3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összóraszama</b>					<b>98</b>
<b>3.8. A félév összóraszama</b>					<b>154</b>
<b>3.9. Kreditszám</b>					<b>5</b>

#### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. tantervi	Kristálytan, Ásványtan, Kőzettan
4.2. kompetenciabeli	Nincsenek

#### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	Laptoppal, video vetítővel és megfelelő szoftverrel (PowerPoint, Word, multimédiás programok) ellátott előadóterem.
5.2. A szeminárium/ labor lebonyolításának feltételei	binokuláris és polarizációs mikroszkóp; intézeti ásványtani és teleptani gyakorlógyűjtemény, Ásványtani múzeum

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

<b>Szakmai kompetenciák</b>	
<b>Kompetencia kódja</b>	<b>Kompetencia</b>
<b>CP1</b>	Alapvető földtani fogalmak ismerete: általános geológia, kémia, ásványtan, kőzettan, ércteleptan
<b>CP3</b>	Az ásványi erőforrások kialakulásának, osztályozásának és értékelésének alapjainak ismerete
<b>CP5</b>	A végzős képes geológiai adatokat gyűjteni a terepen, laboratóriumban és dokumentumokból
<b>CP7</b>	A végzős képes összefüggésbe hozni a geológiai információkat egy régió geológiai fejlődésének rekonstruálása érdekében
<b>CP8</b>	A végzős képes geológiai adatokat értelmezni oktatási, tudományos vagy gyakorlati célokra
<b>CP9</b>	A diplomás képes geológiai terepi megfigyeléseket, valamint topográfiai és szerkezeti méréseket végezni
<b>CP12</b>	A végzős hallgató képes a terepi tevékenységekhez szükséges speciális felszereléseket és eszközöket használni
<b>CP13</b>	A végzős hallgató bizonyítja, hogy képes informatikai alkalmazásokat használni a geológiai adatok ábrázolására és feldolgozására
<b>CP14</b>	A diplomás bizonyítja, hogy képes az alapvető fizikai és analitikai módszerek alkalmazására a geológiai anyagok jellemzése során
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	
<b>Kompetencia kódja</b>	<b>Kompetencia</b>
<b>CT1</b>	A diplomás képes tudományos információkat írásban és szóban egyaránt világosan és érthetően közölni; a diplomás képes idegen nyelvet használni szakmai dokumentációhoz és kommunikációhoz.
<b>CT2</b>	A diplomás képes jelentéseket, tudományos dolgozatokat és előadásokat készíteni; a diplomás bizonyítja, hogy képes a geológiai információk és adatok kritikus elemzésére.
<b>CT4</b>	Ismeri az akadémiai etika, a racionális érvelés és a felelősségteljes kommunikáció alapelveit az egyetemi és szakmai környezetben.
<b>CT5</b>	Megérti, hogy a kiegyensúlyozott életmód és a testmozgás milyen fontos a tanulási képesség és a szakmai teljesítmény fenntartása szempontjából.

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

<b>A tantárgy által megcélzott tanulási eredmények</b>		
<b>Kompetencia kódja</b>	<b>Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)</b>	<b>Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)</b>
<b>CP1</b>	1. A hallgató/diplomás elmagyarázza és leírja az alapvető tudományágakhoz kapcsolódó alapvető fogalmakat, elméleteket, alapelveket és módszereket, és azokat megfelelően alkalmazza a szakmai kommunikációban.	1. Meghatározza az alapvető tudományágakhoz kapcsolódó főbb törvényszerűségeket, fogalmakat és elveket
<b>CP3</b>	2. Alapvető és szakszókincset használ különböző típusú fogalmak, helyzetek, folyamatok, projektek stb. magyarázatához és értelmezéséhez.	2. Alkalmazza az alapvető és szakterületi ismereteket és fogalmakat geológiai folyamatok magyarázatára, bemutatására, azonosítására és értelmezésére konkrét helyzetekben, illetve a geológiai környezet jellemzésére irányuló projektek, programok és tevékenységek keretében
<b>CP5</b>	3. Meghatározza a főbb kőzet-, ásvány- és esetleg bioklaszt-típusokat egy jól körülhatárolt geológiai környezetben.	3. A terepi és laboratóriumi elemzésekre jellemző módszereket alkalmaz a mineralogiai, petrológiai és paleontológiai vizsgálatokhoz
<b>CP7</b>	4. Ismerje fel és válassza ki a geológiai keret jellemző paramétereinek elemzéséhez és meghatározásához, valamint a kísérleti eredmények rögzítéséhez és bemutatásához megfelelő alapvető és modern kísérleti módszereket.	4. Magyarázza el a tanulmányi programhoz kapcsolódó mérési/vizsgálati tevékenységek során alkalmazott mérőműszer/elemzési módszer működési elvét.

<b>CP8</b>	5. Meghatározza, leírja, osztályozza és a terepi vizsgálatok során alkalmazza a geológiai fogalmakat, módszereket és technikákat	5. A geológiai fogalmak, valamint a speciális módszerek és technikák alkalmazását a terepi megfigyelések során.
<b>CP9</b>	6. A geológiai környezet minőségének elemzése.	6. Alkalmazza a terepi és laboratóriumi munkához kapcsolódó elemzési módszereket egy környezeti geológiai vizsgálat keretében.
<b>CP12</b>	7. Megérti a geológiai rendszerek fejlődését különböző térbeli és időbeli léptékeken, összefüggésbe hozva a geodinamikai folyamatokat a szerkezetekkel, a kőzetösszetételekkel és a rétegtani sorozatokkal.	7. A rendelkezésre álló adatok és a szakirodalom alapján regionális értelmezési modelleket dolgoz ki egy geológiai terület szerkezetének és fejlődésének leírására és magyarázatára.
<b>CP13</b>	8. Kritikusan elemzi a szakszerű geológiai tanulmányokban alkalmazott módszertani és értelmezési kereteket, figyelembe véve a rendelkezésre álló adatok típusát és a tanulmány céljait.	8. A geológiai adatok elemzéséhez és ábrázolásához olyan modern eszközöket, technikákat és módszereket alkalmaz, amelyek megfelelnek az alkalmazott kutatások követelményeinek és a BSc-képzés szintjének.
<b>CP14</b>	9. Ismeri a geológiai erőforrások és a természeti kockázatok értékelésének alapelveit a kitermelés, a környezetvédelem és az erőforrások fenntartható hasznosítása tekintetében.	9. Alkalmazott tanulmányokat és szakszakértői jelentéseket készít, a saját tevékenysége során nyert adatokat a hazai és nemzetközi szakirodalomban szereplő információkkal ötvözve.
<b>CT1</b>	10. Megérti a szóbeli és írásbeli kommunikáció alapelveit tudományos és szakmai környezetben, ideértve az idegen nyelvet is, a geológia területén.	10. A geológia területéhez kapcsolódó tudományos kontextusokban általános és szakszókincset tartalmazó információkat helyesen és koherensen közöl szóban és írásban egy idegen nyelven.
<b>CT2</b>	11. Ismeri az interdiszciplináris és nemzetközi tudományos kommunikációban használt általános és szakszókincset.	11. Egyszerű tudományos szövegeket (előadásokat, összefoglalókat, rövid jelentéseket) ír, figyelembe véve a tudományos kommunikáció szerkezetét, terminológiáját és alapvető szabályait.
<b>CT4</b>	12. Ismeri az akadémiai etika, a racionális érvelés és a felelősségteljes kommunikáció alapelveit az egyetemi és szakmai környezetben.	12. Kritikus gondolkodás és logikus érvelés elemeit alkalmazza egy álláspont vagy ötlet alátámasztására oktatási környezetben.
<b>CT5</b>	13. Megérti, hogy a kiegyensúlyozott életmód és a testmozgás milyen fontos a tanulási képesség és a szakmai teljesítmény fenntartása szempontjából.	13. Aktívan részt vesz egyéni és csapatmunkában, bizonyítva, hogy képes hatékonyan együttműködni és kommunikálni.

## 7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

<b>Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)</b>
1. A hallgató/diplomás elmagyarázza és leírja az alapvető tudományágakhoz kapcsolódó alapvető fogalmakat, elméleteket, alapelveket és módszereket, és azokat megfelelően alkalmazza a szakmai kommunikációban.
2. Alapvető és szakszókincset használ különböző típusú fogalmak, helyzetek, folyamatok, projektek stb. magyarázatához és értelmezéséhez.
3. Meghatározza a főbb kőzet-, ásvány- és esetleg bioklaszt-típusokat egy jól körülhatárolt geológiai környezetben.
4. Ismerje fel és válassza ki a geológiai keret jellemző paramétereinek elemzéséhez és meghatározásához, valamint a kísérleti eredmények rögzítéséhez és bemutatásához megfelelő alapvető és modern kísérleti módszereket.
5. Meghatározza, leírja, osztályozza és a terepi vizsgálatok során alkalmazza a geológiai fogalmakat, módszereket és technikákat
6. A geológiai környezet minőségének elemzése.
7. Megérti a geológiai rendszerek fejlődését különböző térbeli és időbeli léptékeken, összefüggésbe hozva a geodinamikai folyamatokat a szerkezetekkel, a kőzetösszetételekkel és a rétegtani sorozatokkal.
8. Kritikusan elemzi a szakszerű geológiai tanulmányokban alkalmazott módszertani és értelmezési kereteket, figyelembe véve a rendelkezésre álló adatok típusát és a tanulmány céljait.
9. Ismeri a geológiai erőforrások és a természeti kockázatok értékelésének alapelveit a kitermelés, a környezetvédelem és az erőforrások fenntartható hasznosítása tekintetében.
10. Megérti a szóbeli és írásbeli kommunikáció alapelveit tudományos és szakmai környezetben, ideértve az idegen nyelvet is, a geológia területén.
11. Ismeri az interdiszciplináris és nemzetközi tudományos kommunikációban használt általános és szakszókincset.

12. Ismeri az akadémiai etika, a racionális érvelés és a felelősségteljes kommunikáció alapelveit az egyetemi és szakmai környezetben.
13. Megérti, hogy a kiegyensúlyozott életmód és a testmozgás milyen fontos a tanulási képesség és a szakmai teljesítmény fenntartása szempontjából.
<b>Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)</b>
1. Meghatározza az alapvető tudományágakhoz kapcsolódó főbb törvényszerűségeket, fogalmakat és elveket
2. Alkalmazza az alapvető és szakterületi ismereteket és fogalmakat geológiai folyamatok magyarázatára, bemutatására, azonosítására és értelmezésére konkrét helyzetekben, illetve a geológiai környezet jellemzésére irányuló projektek, programok és tevékenységek keretében
3. A terepi és laboratóriumi elemzésekre jellemző módszereket alkalmaz a mineralogiai, petrológiai és paleontológiai vizsgálatokhoz
4. Magyarázza el a tanulmányi programhoz kapcsolódó mérési/vizsgálati tevékenységek során alkalmazott mérőműszer/elemezési módszer működési elvét.
5. A geológiai fogalmak, valamint a speciális módszerek és technikák alkalmazását a terepi megfigyelések során.
6. Alkalmazza a terepi és laboratóriumi munkához kapcsolódó elemzési módszereket egy környezeti geológiai vizsgálat keretében.
7. A rendelkezésre álló adatok és a szakirodalom alapján regionális értelmezési modelleket dolgoz ki egy geológiai terület szerkezetének és fejlődésének leírására és magyarázatára.
8. A geológiai adatok elemzéséhez és ábrázolásához olyan modern eszközöket, technikákat és módszereket alkalmaz, amelyek megfelelnek az alkalmazott kutatások követelményeinek és a BSc-képzés szintjének.
9. Alkalmazott tanulmányokat és szakszakértői jelentéseket készít, a saját tevékenysége során nyert adatokat a hazai és nemzetközi szakirodalomban szereplő információkkal ötvözve.
10. A geológia területéhez kapcsolódó tudományos kontextusokban általános és szakszókincset tartalmazó információkat helyesen és koherensen közöl szóban és írásban egy idegen nyelven.
11. Egyszerű tudományos szövegeket (előadásokat, összefoglalókat, rövid jelentéseket) ír, figyelembe véve a tudományos kommunikáció szerkezetét, terminológiáját és alapvető szabályait.
12. Kritikus gondolkodás és logikus érvelés elemeit alkalmazza egy álláspont vagy ötlet alátámasztására oktatási környezetben.
13. Aktívan részt vesz egyéni és csapatmunkában, bizonyítva, hogy képes hatékonyan együttműködni és kommunikálni.

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
I. Gazdasági földtan szempontú bevezetés: A) Ásványi nyersanyagok fogalma, fémár- és világpiacon tényezők. B) Az ércutatási és bányászati ciklus. C) Ásványvagyoni kategóriák. D) Műveletességi határérték (cut-off grade) E) A bányászat fenntarthatóságára vonatkozó elméletek. F) Az ércutatás és bányászat jogi szabályozása, nemzetközi és hazai keretegyezmények és kódok.	Frontális előadás interaktív elemekkel. Megbeszélés/vita/kérdések.	
II. Az ércépződés geokémiai feltételei: az elemek eloszlása a földkéregben, ércépző oldatok eredete és vándorlása, ércépzési folyamatok. Modern geokémiai módszerek az ércutatásban: fluidizárványok, stabil és radiokativ izotópgeokémia, illetve más anyagvizsgálati módszerek.	Frontális előadás interaktív elemekkel. Megbeszélés/vita/kérdések.	
III. Érclepek a lemeztektonika tükrében. Az érclepek genetikai csoportosítása.	Frontális előadás interaktív elemekkel. Megbeszélés/vita/kérdések.	
IV. A likvidmagmás krómércsedések. A likvidmagmás Ni-Cu szulfidércsedések, a platinafémek és a gyémánt nyersanyagtelepei. Az alkáli-intrúziós komplexumok ásványi nyersanyagai.	Frontális előadás interaktív elemekkel. Megbeszélés/vita/kérdések.	

V. A pegmatitos és greizen telepek képződése. Porfiroz rézérc telepek jellemzői.	Frontális előadás interaktív elemekkel. Megbeszélés/vita/kérdések.	
VI. Szkarn-telepek képződése.	Frontális előadás interaktív elemekkel. Megbeszélés/vita/kérdések.	
VII. Magmás eredetű epitermás Au-Ag-Cu telepek (eset tanulmányokkal – 1. rész)	Frontális előadás interaktív elemekkel. Megbeszélés/vita/kérdések.	
VIII. Magmás eredetű epitermás Au-Ag-Cu telepek (eset tanulmányokkal – 2. rész).	Frontális előadás interaktív elemekkel. Megbeszélés/vita/kérdések.	
IX. Nem-magmás eredetű hidrotermás oldatok: A) VHMS-SEDEX kontinuum (vulkáni környezetben előfordulóstratiform telepek), B) Nyírási zónákhoz kapcsolódó Au ércesedések (orogén, mezotermális)	Frontális előadás interaktív elemekkel. Megbeszélés/vita/kérdések.	
X. Nem-magmás eredetű hidrotermás oldatok: C) Rétegtaniszinthez kötött Pb-Zn ércesedések (MVT-k), és D) Üledékes kőzetekben előforduló hidrotermás Au ércesedések (Carlin-típusú aranyérc telepek, lizotrikus vetők menti ércesedések)	Frontális előadás interaktív elemekkel. Megbeszélés/vita/kérdések.	
XI. Az üledékes környezetben előforduló urántelepek eredete.	Frontális előadás interaktív elemekkel. Megbeszélés/vita/kérdések.	
XII. Üledékes eredetű mangán és vasérctelepek.	Frontális előadás interaktív elemekkel. Megbeszélés/vita/kérdések.	
XIII. A bauxit geológiája és kutatása.	Frontális előadás interaktív elemekkel. Megbeszélés/vita/kérdések.	
XIV. A Nyugat-Tethys-övezet fontosabb ércprovinciái (eset tanulmányokkal)	Frontális előadás interaktív elemekkel. Megbeszélés/vita/kérdések.	

#### Könyvészet

##### *Kötelező könyvészet*

- Grassely, Gy (1994): Ásványi nyersanyagok: egységes jegyzet. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 236p. Kiss J. (1982): Ércteleptan I-II. Tankönyvkiadó, Budapest,
- Laurence, R. (2004): Introduction to ore-forming processes. Blackwell Publishing. 374 p
- Márton, I. (online): Ércteleptani jegyzetek. Elektronikus oktatási segédletek: [https://teams.microsoft.com/\\_#/school/files/General?threadId=19%3A215f756c8d1e48cbb0fc498b1f9abec9%40thead.tacv2&ctx=channel&context=General&rootfolder=%252Fsites%252FrczteleptanMetalogenie-III2020-2021%252FShared%2520Documents%252FGeneral](https://teams.microsoft.com/_#/school/files/General?threadId=19%3A215f756c8d1e48cbb0fc498b1f9abec9%40thead.tacv2&ctx=channel&context=General&rootfolder=%252Fsites%252FrczteleptanMetalogenie-III2020-2021%252FShared%2520Documents%252FGeneral)
- Márza I. (1977): Geologia zăcămintelor de minereuri. I, II, Univ. Cluj, 481 p.
- Márza I. (1982, 1985, 1992, 1999, 2002): Geneza zăcămintelor de origine magmatică (I, II, III, IV) Dacia, Cluj-Napoca
- Molnár F. (online): Teleptani alapismeretek. Elektronikus oktatási segédlet: [http://abyss.elte.hu/users/molnar/Hu/index\\_hu.htm](http://abyss.elte.hu/users/molnar/Hu/index_hu.htm).

##### *Ajánlott könyvészet*

- 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 oktatói segédlet: [http://www.unige.ch/sciences/terre/research/Groups/mineral\\_resources/deposits/deposits.php](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 oktatói segédlet: <http://www.geology.unimiskolc.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.

*Internetes felületek:*

<https://www.mindat.org/>

<https://webmineral.com/>

<https://www.ruff.net/>

<https://www.mineralienatlas.de/>

<https://www.kitco.com/>

<b>8.2 Szeminárium/ Labor</b>	<b>Didaktikai módszerek</b>	<b>Megjegyzések</b>
Gazdaság földtani tematikájú számítási gyakorlatok.	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés	
Gazdasági földtan tematikájú terepgyakorlat az Erdélyi-szigethegységben	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés	
Ásványparagenézis felismerési gyakorlat: a likvidmagmás krómércesedések és Ni-Cu	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	
A 3D-s geológiai tér elemeinek gyakorlása. Térkép és szelvény szerkesztési feladatok érckutatási példákon geometriai, trigonometriai és sztereonetes megoldásokkal	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	
Ásványparagenézis felismerési gyakorlat: Hidrotermás ércesedésekhez kapcsolódó átalakulások és más ásványtani bélyegek gyakorlása kézipéldányokon (1 - porfíros ércesedések)	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	
Ásványparagenézis felismerési gyakorlat: Hidrotermás ércesedésekhez kapcsolódó átalakulások és más ásványtani bélyegek gyakorlása kézipéldányokon (2 - epitermás ércesedések)	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	
Ásványparagenézis felismerési gyakorlat: üledékes érctelepekhez kapcsolódó átalakulások és más ásványtani bélyegek gyakorlása kézipéldányokon	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	
Házifeladatok és a kutatási jelentés megbeszélése	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	
Opak ásványok mikroszkópos vizsgálata (bevezetés: reflexiós szín, pleokroizmus és bireflexió észlelése, anizotrópia és kioltás észlelése, belső reflex)	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	
Opak ásványok mikroszkópos vizsgálata (fontosabb szulfid, szulfosók és tellurid ásványok)	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	
Könyvészet		

## Könyvészet

### Kötelező könyvészet:

Fontboté, L. et al. (online): Introduction to Ore Microscopy,

[http://www.unige.ch/sciences/terre/research/Groups/mineral\\_resources/opaques/opaques\\_menu.php](http://www.unige.ch/sciences/terre/research/Groups/mineral_resources/opaques/opaques_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: kézirat. Tankönyvkiadó, 204 p.

### Ajánlott 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-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/>, <https://www.mindat.org/>, <https://webmineral.com/>, <https://www.rruff.net/>

<https://www.mineralienatlas.de/>, Handbook of Mineralogy

## 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	50%

	Az elsajátított ismeretek új kontextusban való alkalmazása		
9.5 Szeminárium/ Labor	A tanult kristálytani morfológiai típusok felismerése	Félév során a feladatok folyamatos ellenőrzése	50%
	Gyakorlati ismeretek ellenőrzése		
9.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<p>A részvétel a gyakorlatok, több, mint 85%-n (12 gyakorlat)</p> <p>A félév végi írásbeli dolgozaton legalább ötös osztályzatot kell elérni</p> <p>A gyakorlatokon való aktív részvétel, valamint a félévközi írásbeli/szóbeli zárthelyi dolgozatokon szerzett legalább ötös átlag</p>			

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



Kitöltés időpontja:

2026.04.10.

Előadás felelőse:

dr. ing. Gál Ágnes

Szeminárium felelőse:

dr. ing. Gál Ágnes

Az intézeti jóváhagyás dátuma:

2026.04.21

Intézetigazgató:

conf. dr. Nicolae Har