

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Kristálytan

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			Kristálytan			A tantárgy kódja		BLM5103	
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 összóraszám	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 összóraszama					98
3.8. A félév össz-óraszama					154
3.9. Kreditszám					6

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 (közvetlen 3D modellje, mikroszkópi felvételek) (járványok alkalmával).
5.2. A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	• Megfelelően felszerelt laboratórium: kristályformák, kristályszerkezetek, ásvány és kőzet gyűjtemény. A BBTE Ásványtani és Múzeum látogatása. JCrystal/ KrystalShaper program használata a tanszék számítógép hálózatánál, természetes kristályok és kristálmorfológiai gyűjtemény, binokuláris és kőzetmikroszkóp, goniométer, Wulff- háló

6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai/kulcs-kompetenciák	Kristálytani nevezéktan elsajátítása, mely alapjául szolgál az ásványtani fogalmak megértéséhez; a természetes és mesterséges kristályok szimmetriájának és morfológiai ábrázolásának megismerése; a kristályok morfológiai, fizikai és kémiai tulajdonságainak rögzítése, valamint a kristályok keletkezésének megismerése
Transzverzális kompetenciák	Természettudományi kutatócsoportokban való részvétel, problémamegoldás és döntéshozatal, csoporttevékenységek szervezése

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 belsőjét alakító folyamatokat. Képes lehet fejleszteni a térlátását.
Felelősség és önállóság	A hallgató képes önállóan dolgozni leírni az ásványok fizikai tulajdonságait a geológiai folyamatok, amelye őt létrehozták.

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	Kristálytani fogalmakkal való megismerkedés: kristálytani szimmetria, kristályok szimmetria elemei, a kristályformák osztályozása és grafikus ábrázolása, kémiai kötés típusok és a koordinációk, kristályok növekedése, kristályszerkezeti hibák, a kristályok fizikai tulajdonságai.
--------------------------------------	--

7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	A kristálytan három fő területének alapfogalmait tartalmazza: kristálymorfológia, fizikai kristálytan és kristálykémia. Első része a kristálymorfológia alapfogalmaival foglalkozik: szimmetriák a kristályokban, kristályok szimmetria elemei, kristályok természetben előforduló típusformái, kristályok szimmetria szerinti osztályozása, kristálylapok és szimmetriaelemek grafikus ábrázolása, valamint kristálytani osztályokba való besorolása. A kristálykémiai fejezet a természetes és mesterséges kristályok keletkezésével és növekedési módjával foglalkozik, valamint a kristályok atomjai közti kötéstípusok kialakulásával. A kristályfizika fejezet a kristályok termikus, mágneses, elektromos és optikai tulajdonságait tárgyalja.
-------------------------------------	---

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. A kristályos, mezomorf és "amorf" anyag. Skaláris és vektoriális tulajdonságok. A kristályos anyag kristályrács szerkezete. Elsődleges, primitív formák.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
2. Az állandó kiegészítő szögek törvénye és az arányosság (racionalitás).	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
3. A kristályok szimmetriája. Szimmetria elemek és műveletek szimmetria elemekkel. Kristálytani kivetítések. Wulff- háló	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
4. A kristálytani osztályok. Kristályformák. Schönflies és Hermann-Mauguin jelölések	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
5. Szabályos összenövések, ikrek. Ikresedési törvények és az ikrek eredete	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
6. Aggregátumok és szabálytalan össznövések. Epitaxia. A kristálytársulások kristálytani elemzése	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
7. Atom szerkezete. A részecskék közti kémiai kötések. Vegyérték. Polarizáció, atom és ionrádiuszok. Koordinációs szám	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
8. A kristályok növekedése és oldódása. Kristályrács hibák	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
9. Optikai tulajdonságok. Polarizált fény. A fényvisszaverődés és fénytörés törvényei	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
10. A kristályok tanulmányozása egy nikollal polarizált fényben, keresztezett polarizált fényben és konvergens fényben	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
11. A kristályok fizikai (szín, fénye, hasadás, keménység) és mechanikai tulajdonságai. Elektromos, mágneses és termikus tulajdonságok. Radioaktivitás	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
12. A kristályrács szimmetria elemei. Térrács csoportok. Bravais rácsok	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
13. Röntgen sugár diffrakció a kristályos anyagon	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
14. Szerkezeti típusok. Polimorfia és izomorfia. Pszeudomorfózis és paramorfózis	Interaktív előadás, megbeszélés/vita	2 óra
Könyvészet Kötelező		

1. Koch, S., Sztrókay, K.I., Grasselly, G., (1994) Ásványtan, 1. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 405 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11057
2. Koch, S., Sztrókay, K.I., (1994) Ásványtan, 2. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 413-936 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11057
3. Kubovics, I. (1993) Kőzetmikroszkópia. Első kötet. Tankönyvkiadó, Budapest, Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11060
4. Pápay L. (2006) Kristálytan, ásvány-, kőzettan. JATEPress, Szeged, 419 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 13547

Ajánlott

5. Onac, B.P. (2001) Principii de cristalografie. Presa Universitară Clujeană, Cluj, 339 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11737
6. Onac, B.P. (1999) Cristalografie geometrică : caiet de lucrări practice. Cluj-Napoca, 129 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11541
7. Imreh, I. (1980) Cristalografie. Curs universitar. Univ. Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca, 321 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 5432
8. Arghir, G., Ghergari, L. (1990) Cristalografie-mineralogie. Curs univ. Institutul Politehnic , Cluj-Napoca, 414 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 9591
9. Arghir, G., Ghergari, L. (1983) Cristalografie-mineralogie: lucrări de laborator : îndrumător, Institutul Politehnic , Cluj-Napoca, 372 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 7428
10. Engel P. (1986) Geometric crystallography: an axiomatic introduction to crystallography. D. Reidel Publishing Company, 266 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 8449.
11. Giacovazzo C. (1980) Direct methods in crystallography. Academic Press, London, 432 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 6652

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Kristályos, mezomorf és "amorf" anyag. A primitív kristályformák.	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés	2 óra
2-4. Szimmetriaelemek és műveletek. A szimmetria képlet meghatározása.	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés	6 óra
5. Goniométer; a kristályok kiegészítő szögeinek mérése.	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés	2 óra
6-7. A hét kristályrendszer kristályformáinak felismerése és sztereografikus projekciója.	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés	4 óra
8. A kristálytársulások kristálytani jellemzése.	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés	2 óra
9. Ikrek. Felismerésük kristálymodelleken és a tanszéki didaktikai ill. Ásványtani-múzeum gyűjteményében.	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés	2 óra
10-11. Az ásványok mikroszkópos, párhuzamos- és keresztezett polarizált fényben való tanulmányozása.	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés	4 óra
12. A ásványok konvergens fényben való tanulmánya (interferencia formák egy- és kéttengelyű ásványoknál).	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés	2 óra
13. A kristályok mechanikai, hőtani, elektromos és mágneses tulajdonságai.	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés	2 óra
14. A diffraktogramok leolvasása, értelmezése. (számítógép programos ásvány meghatározás)	Egyéni és csoportos munka. Beszélgetés	2 óra

Könyvészet

Kötelező

1. Koch, S., Sztrókay, K.I., Grasselly, G., (1994) Ásványtan, 1. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 405 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11057
2. Koch, S., Sztrókay, K.I., (1994) Ásványtan, 2. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 413-936 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11057
3. Kubovics, I. (1993) Kőzetmikroszkópia. Első kötet. Tankönyvkiadó, Budapest, Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11060
4. Pápay L. (2006) Kristálytan, ásvány-, kőzettan. JATEPress, Szeged, 419 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 13547

Ajánlott

5. Onac, B.P. (2001) Principii de cristalografie. Presa Universitară Clujeană, Cluj, 339 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11737
6. Onac, B.P. (1999) Cristalografie geometrică: caiet de lucrări practice. Cluj-Napoca, 129 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 11541
7. Imreh, I. (1980) Cristalografie. Curs universitar. Univ. Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca, 321 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 5432
8. Arghir, G., Ghergari, L. (1990) Cristalografie-mineralogie. Curs univ. Institutul Politehnic, Cluj-Napoca, 414 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 9591
9. Arghir, G., Ghergari, L. (1983) Cristalografie-mineralogie : lucrări de laborator : îndrumător, Institutul Politehnic, Cluj-Napoca, 372 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 7428
10. Engel P. (1986) Geometric crystallography: an axiomatic introduction to crystallography. D. Reidel Publishing Company, 266 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 8449
11. Giacovazzo C. (1980) Direct methods in crystallography. Academic Press, London, 432 pp. Geológia könyvtár, helyrajzi szám (románul Cota): 6652

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	60 %
	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	30 %
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
• Félévvégi írásbeli dolgozaton való részvétel feltétele a minimális 50% labor gyakorlat teljesítmény (minimális az 5-ös érdemjegy) • Az alapfogalmak ismerete és a minimális 5-ös érdemjegy.			

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

	A fenntartható fejlődés általános ikonja
---	--

		3 EGÉSZSÉG ÉS KÖLLÉT 	4 MINŐSÉGI OKTATÁS 		6 TISZTA VÍZ ÉS KÖZEGÉSZSÉGÜGY 	7 ENERGIKE CÜRÁJÁ SI LA PREȚURI ACCESIBILE 	8 MUNCA DECENTĂ SI CREȘTERE ECONOMICĂ 	
	11 ORAȘE SI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM SI PRODUCTIE RESPONSABILE 	13 FELLÉPÉS AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ELLEN 	14 ÓCEÁNOK ÉS TENGEREK VÉDELME 	15 SZÁRAZFÖLDI ÖKOSZISZTÉMÁK VÉDELME 			

Kitöltés időpontja:
2025.01.11

Előadás felelőse:

Szeminárium felelőse:

Az intézeti jóváhagyás dátuma:
...

Intézetigazgató: