

## 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	Kristálytan						
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 óraszama)

3.1 Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4 Tantervben szereplő összórászáma	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	69				
3.8 A félév össz-órászáma	125				
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"> <li>• Laptoptal, video vetítővel és megfelelő szoftverrel (PowerPoint, Word, multimédiás programok, Internet) ellátott előadóterem / online</li> </ul>
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JCrystal/ KrystalShaper program használata a tanszék számítógép hálózatánál</li> <li>• természetes kristályok és kristálymorfológiai gyűjtemény</li> <li>• binokuláris és közetmikroszkóp</li> <li>• goniométer</li> <li>• Wulff- háló</li> </ul>

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Természettudományi kutatócsoportokban való részvétel, problémamegoldás és döntéshozatal, csoporttevékenységek szervezése.</li> </ul>

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>A kristálytan három fő területének alapfogalmait tartalmazza: kristálymorfológia, fizikai kristálytan és kristálykémia.</li> <li>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.</li> <li>A kristálykémiai fejezet a természetes és mesterséges kristályok keletkezésével és növekedési módjával foglalkozik valamint a kristályok atomjai közti kötéstípusok kialakulásával.</li> <li>A kristályfizika fejezet a kristályok termikus, mágneses, elektromos és optikai tulajdonságait tárgyalja.</li> </ul>

## 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 (racionális).	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 szimbolumok.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
5. Szabályos összenövésék, ikrek. Ikresedési törvények és az ikrek eredete.	Interaktív előadás, megbeszélés/vita.	2 óra
6. Agregátumok és szabálytalan össznövésék. 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. Polimorfa és izomorfia. Pseudomorfózis 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.	6 óra
5. Goniométer; a kristályok kiegészítő szögeinek mérése.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	2 óra
6-7. A hét kristályrendszer kristályformáinak felismerése és sztereografikus projekciója.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	4 óra
8. A kristálytársulások kristálytani jellemzése.	Egyéni és csoportos munka.	2 óra
9. Ikek. Felismerésük kristálymodelleken és a tanszéki didaktikai ill. Ásványtani-múzeum gyűjteményében.	Egyéni és csoportos munka.	2 óra
10-11. A kristályok mikroszkópos, párhuzamos- és keresztezett polarizált fényben (nikolokkal) való tanulmányozása.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	4 óra
12. A kristályok konvergens fényben való tanulmánya (interferencia formák egy- és kéttengelyű ásványoknál).	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	2 óra
13. A kristályok mechanikai, hőtani, elektromos és mágneses tulajdonságai.	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba. Film bemutatás.	2 óra
14. A diffraktogramok leolvasása, értelmezése. (számítógép programos ásvány meghatározás)	Egyéni és csoportos munka. Elmélet alkalmazása a gyakorlatba.	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-, kőzetan. 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	70 %
	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	20%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Félévvégi írásbeli dolgozaton való részvétel feltétele a minimális 50% gyakorlati teljesítmény (minimális az 5-ös érdemjegy)</li> <li>• Az alapfogalmak ismerete és a minimális 5-ös érdemjegy.</li> </ul>			

Kitöltés dátuma

2022.02.22

Előadás felelőse

.....

Szeminárium felelőse

.....

Az intézeti jóváhagyás dátuma

..... 2022.02.22 .

Intézetigazgató

.....