

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Kristálytan</b>						Kódja:	<b>TTGME5101</b>	
	angolul:	<b>Crystallography</b>								
<b>A képzés őszi félévei</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Ásvány- és Földtani Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	2	Heti	0	Heti	0	<b>Kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Dobosi Gábor</b>				beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<b>A kurzus célja, hogy a hallgatók</b>										
<p>megismerjék a kristályos anyag alapvető szerkezeti, kémiai és fizikai sajátosságait. Ismerjék a térrács, az elemi cella és a kristálytani tengelykereszt fogalmát, valamint a kristályrendszereket. Ismerjék és felismerjék a kristályok szimmetriaelemeit, a kristályformákat és a kristályosztályokat (pontcsoportokat). Ismerjék a kristálykémia alapjait, a különböző rácstípusokat, az illeszkedés szabályait, valamint a reális rácsszerkezeteket. Ismerjék a kristályok legfontosabb mechanikai, elektromos és optikai tulajdonságait és ezek rácsszerkezeti értelmezését.</p>										
<b>Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató</b>										
<i>Tudás:</i>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri a térrács, az elemi cella és a kristálytani tengelykereszt fogalmát, a Bravais- féle elemei cellákat és a kristályrendszereket,</li> <li>- ismeri és felismeri az egyszerű és összetett szimmetriaelemeket és a kristályformákat,</li> <li>- ismeri a különböző szimmetriaelemek lehetséges kombinációit, a pontcsoportokat és kristályosztályokat,</li> <li>- ismeri a kristálykémia alapjait és a különböző kristályrácstípusokat,</li> <li>- ismeri a kristályok legfontosabb mechanikai, elektromos és optikai tulajdonságait, valamint ezek kristályszerkezeti értelmezését.</li> </ul>										
<i>Képesség:</i>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- képes a különböző kristályrendszerek felismerésére, a kristálytani irányok megadására, valamint a rácssíkok Miller-indexeinek számolására,</li> <li>- képes a különböző szimmetriaelemek felismerésére a makroszkópos kristályokon, a kristályrácsokban, sőt a kémiai molekulákban is,</li> <li>- képes a kristálytan törvényszerűségeinek alkalmazására a szerkezetkutatásban,</li> <li>- képes a különböző típusú kristályrácsok és a kémiai kötéstípusok együttes értelmezésére,</li> <li>- képes a kristályok fizikai sajátosságainak szerkezeti értelmezésére.</li> </ul>										
<i>Attitűd:</i>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- törekszik a kristálytan törvényszerűségeinek minél teljesebb megismerésére,</li> <li>- törekszik a kristályok belső szerkezete és külső megjelenése közötti kapcsolat megismerésére,</li> <li>- törekszik a különböző szimmetriaelemek megismerésére és felismerésére,</li> <li>- törekszik a különböző típusú kristályrácsok szerkezeti és kristálykémiai megértésére,</li> <li>- a megszerzett kristálytani ismereteinek alkalmazásával törekszik az anyag szerkezetének mélyebb megértésére.</li> </ul>										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- felelősséggel vállalja szakmája értékrendjét,</li> <li>- feladatainak elvégzése során együttműködik más szakterület szakembereivel,</li> <li>- tisztában van a kristálytan, és különösen a szimmetria jelentőségével a szerkezetkutatás és a kémiai folyamatok megismerésében,</li> <li>- a szakirodalom feldolgozását megfelelő iránymutatás mellett önállóan végzi,</li> <li>- felelősséggel vizsgálja az anyagszerkezeti problémákat, és azokról véleményt alkot.</li> </ul>										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b>										
<p>A kristálytan helye a tudományok rendszerében. A térrács, az elemi cella és a kristálytani tengelykereszt fogalma. A Bravais-féle elemei cellák és a kristályrendszerek. A Miller-indexek számolása. A külső és belső szimmetriaelemek. A kristálykémia alapjai és a különböző rácstípusok. A koordináció és az illeszkedés szabályai. Rácshibák és elemhelyettesítések a kristályrácsban. A kristályok fizikai tulajdonságai és azok szerkezeti magyarázata.</p>										

**Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek**

előadás, konzultáció, az órákon használt prezentációnak a hallgatók rendelkezésére bocsátása, az előadások anyagának leírása a hallgatók számára pdf formában, a hallgatók a félév folyamán több alkalommal gyakorló dolgozatot írnak (szimmetria felismerés, Miller-index számítás)

**Értékelés**

A hallgatók értékelése két részből áll össze: 95% - szóbeli vizsga, 5% - órai aktivitás és dolgozatok

Az osztályozás során alkalmazott sávok:

- 88% felett jeles
- 73%-87% - jó
- 60%-72% - közepes
- 50%-59% - elégséges
- 50% alatt elégtelen

**Kötelező olvasmány:**

Székyné Fux Vilma: Kristálytan. Egyetemi jegyzet, Nemzeti Tankönyvkiadó 1991.

Barta István: Kristálytani alapok. Egyetemi jegyzet, Debrecen 1991.

**Ajánlott szakirodalom:**

Hargittai István: Szimmetria - egy kémikus szemével. Akadémiai Kiadó, Budapest 1983.

**Heti bontott tematika**

1. hét	A kristálytan tárgya. A kristályos anyag jellemzői és a térrács fogalma. A kristályalaktan és a kristálytan alaptörvényei. <hr/> TE: Ismeri a kristályos anyag és a térrács fogalmát, jellemzőit, valamint a kristálytan alaptörvényeit.
2. hét	A Bravais féle elemi cellák és a kristályrendszerek. A kristálytani tengelykereszt. Irányok, rácssíkok és kristálylapok megadása. A Miller-indexek. <hr/> TE: Ismeri az elemi cellákat és a kristályrendszereket. Ismeri az irányok, rácssíkok és kristálylapok megadását, a Miller indexeket.
3. hét	A kristályok látható szimmetrialemei, egyszerű és összetett szimmetrialelemek. A sztereografikus projekció. A nem-látható szimmetrialelemek. <hr/> TE: Ismeri az egyszerű és összetett szimmetrialelemeket és a sztereografikus projekció alapelveit.
4. hét	Szimmetrialelemek gyakorlása. <hr/> TE: Felismeri a kristályon a különböző szimmetrialelemeket.
5. hét	Pontcsoportok és a 32 kristályosztály. A holoéderes, hemiéderes és tetartoéderes kristályosztályok. <hr/> TE: Ismeri a pontcsoport és a kristályosztály fogalmát. Ismeri a 32 kristályosztályt.
6. hét	A kristályforma fogalma. A triklin, monoklin és rombos rendszer kristályformái és szimmetrialemei. <hr/> TE: Ismeri a triklin, a monoklin és a rombos rendszer kristályformáit és szimmetrialemeit.
7. hét	A főténgelyes rendszerek kristályformái és szimmetrialemei. <hr/> TE: Ismeri a főténgelyes rendszerek kristályformáit és szimmetrialemeit.
8. hét	A szabályos rendszer kristályformái és szimmetrialemei. <hr/> TE: Ismeri a szabályos rendszer kristályformáit és szimmetrialemeit.
9. hét	A kristálykémia alapjai. A röntgendiffrakció és a Bragg-egyenlet. A kristályrácsok típusai: atom-, ion-, fém- és molekulárcs. Koordinációs számok, atom- és ionsugarak. <hr/> TE: Ismeri a kristálykémia alapjait és a különböző kristályrács típusokat.

10. hét	<p>Az atomrácsok. A fémcsőrácsok és a szoros illeszkedés. A molekularácsok. Ionrácsok típusai és jellemzői.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az atomrácsok, fémcsőrácsok és a molekularácsok felépítését és legfontosabb jellemzőit.</p>
11. hét	<p>Izodezmiikus, anizodezmiikus és mezodezmiikus ionrácsok. A szilikátok szerkezete. Sziget-, csoport-, lánc-, réteg- és térhálós szilikátok.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a különböző típusú ionrácsokat és a szilikátok szerkezeti típusait.</p>
12. hét	<p>Izomorfia és polimorfia. Reális rácsszerkezetek, rács hibák. Az elemhelyettesítés szabályai. A kristálynövekedés.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a reális rácsszerkezeteket és az elemhelyettesítés szabályait. Ismeri a kristálynövekedés jellemzőit.</p>
13. hét	<p>Kristályfizika. Kohéziós tulajdonságok. Hasadás, sziklatás. A Mohs-féle keménységi skála. Termoelektromos és piezoelektromos tulajdonságok. Fizikai tulajdonságok szerkezeti értelmezése.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a kristályok fizikai tulajdonságait és azok szerkezeti értelmezését.</p>
14. hét	<p>Kristályoptika. Izotróp és anizotróp kristályok. Kettőtörés és optikai aktivitás. Összefoglalás.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a kristályok optikai tulajdonságait.</p>