

A tantárgy neve:	magyarul:	Szervetlen és kvalitatív analitikai kémia						Kódja:	TTKBL0511 TTKBL0511_L	
	angolul:	Inorganic and qualitative analytical chemistry								
A képzés 3. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat) Analitikai kémia I. párhuzamos felvétele vagy teljesítése						Kódja:	TTKBL0101 / TTKBL0101_L TTKBE0501 / TTKBE0501_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	0	Heti	4	gyakorlati jegy	4	magyar
Levelező	x	Féléves	0	Féléves	0	Féléves	20			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		Dr. Tircsó Gyula				beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
<p>megismerjék a szervetlen kémia válogatott fejezeteit néhány kémcsőreakció és ismeretlen elemzésének a segítségével. Ezen túl, a gyakorlat során analitikai feladatokat is megoldanak a hallgatók a sav-bázis, a redoxi-, a csapadékos-, ill. a komplexometriás térfogatelemzések témaköreiből, amelyek célja, hogy az alapvető analitikai módszerekkel, azok megvalósítási gyakorlatával, és a kapott kísérleti eredmények kiértékelésében is tapasztalatokat szerezzenek.</p>										
Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató										
<i>Tudás:</i>										
Ismerje a kémiai laboratóriumi munkavégzés alapvető szabályait, a biztonságos laboratóriumi munka feltételeit. Ismerje az alapvető laboratóriumi műveleteket, azok alkalmazásának lehetőségeit a különböző mérési feladatok eredményeinek kiértékelése során.										
Ismerje a laboratóriumi feladatokhoz kapcsolódó alapvető kémiai összefüggéseket, számításokat.										
<i>Képesség:</i>										
Képes az alapvető laboratóriumi feladatok biztonságos és szakszerű elvégzésére.										
Képes átlátni és értelmezni a megadott gyakorlati leírások alapján az elvégzendő feladatot.										
Leírás és szóbeli útmutatás alapján képes az anionok és a kationok elválasztására, ismeretlenek megoldására.										
Képes a laboratóriumi gyakorlatok tapasztalatainak, a kísérleti során nyert adatoknak a megfelelő módon való rögzítésére, értékelésére és ellenőrzésére.										
Képes a megszerzett elméleti ismereteit a laboratóriumi munka során alkalmazni.										
Képes a szervetlen és analitikai kémiai laboratóriumi ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére.										
<i>Attitűd:</i>										
Nytított arra, hogy az általános kémiai laboratóriumi munka területén új ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
Szakmai segítséggel képes önállóan elvégezni a megjelölt laboratóriumi feladatokat. A kapott eredményt értelmezi, valamint reálisan értékelné és prezentálja.										
A kurzus tartalma, témakörei										
A reakciók gyakorlati csoportosítása. A kationok és anionok csoportosítása. A kationok és az anionok reakciói. Sav-bázis, redoxi-, csapadékos-, és komplexképződésen alapuló reakciók analitikai alkalmazásai.										
Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek										
A laboratóriumi gyakorlat során a hallgatók az alábbi tanítási módszerekkel találkozhatnak:										
- a laboratóriumi alpműveletek gyakorlatvezetők általi bemutatása (bemutatás)										
- laboratóriumi feladatok kiscsoportban (csoportos kísérletek) való elvégzése										
- laboratóriumi feladatok (kémcsőreakciók és ismeretlenek) egyénileg történő elvégzése										
Értékelés										
Az órák látogatása kötelező. Egészségügyi indokkal elmulasztott gyakorlatokat (max. 1) pótolhatjuk. A laboratóriumi gyakorlatok során minden héten rövid írásbeli számonkérésre, és az utolsó alkalommal egy nagyobb lélegzetű és átfogó írásbeli számonkérésre kerül sor.										
Laboratóriumi munka (50 %)										
Írásbeli dolgozatok (50 %)										

Jeles: 87 %, jó: 75 %, közepes 62 %, elégséges: 50 %, 50 % alatt elégtelen

Sikertelen teljesítés esetén a javítás módja, határideje: a munkakövetelmények utólagos pótlására külön eljárásban nincs lehetőség. Az elméleti anyag elégtelen eredménye esetén (ha a teljesítmény > 25 %) egyetlen alkalommal van lehetőség javításra írásbeli dolgozat formájában a vizsgaidőszak első három hetében.

Kötelező olvasmány:

1. Győri Béla, Emri József és Lázár István: Szervetlen kémiai laboratóriumi gyakorlatok (DE, TTK jegyzete, Debrecen, 2009).
2. Dr. Barcza Lajos, Dr. Buvári Ágnes: A minőségi kémiai analízis alapjai (Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, 1997).
3. Gyakorlati feladatok leírása (oktatási segédanyag).

Ajánlott szakirodalom:

1. Wagner Ödön és Pasinszki Tibor: Szervetlen kémiai laboratóriumi gyakorlatok, Typotex Kiadó, Budapest, 2011.

Heti bontott tematika	
1. hét	<p>A laboratóriumi munkarend és a gyakorlati követelmények ismertetés. Tűzrendészeti és balesetvédelmi oktatás. A felszerelés átvétele.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a laboratóriumi munka szabályait és a balesetvédelmi tudnivalókat.</p>
2. hét	<p>Hidrogén fejlesztése Kipp-készülékben, tisztítása és meggyújtása. A klór laboratóriumi előállítás oxidálószeres és sósav reakciójával. Klór reakciója fémekkel. Kísérletek jóddal, jód oldódása vízben és NaI oldatban. A hidrogén égése klórban. Az anionok osztályozása és reakcióik. Fluoridion kimutatása. Ezüst halogenidek képződése és oldódása. Bromid- és jodidion egymás melletti kimutatása klóros vízzel. Kloridionok kimutatása bromid- és jodidionok mellett (Berg-reakció). 1. sz. ismeretlen.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az anionok osztályait és osztályreagenseit, képes bizonyos III. és IV. anionosztályba tartozó anionok ismeretleneinek a kvalitatív elemzésére.</p>
3. hét	<p>Kálium-klorát reakciója vörös foszforral, kénnel, ill. porcukorral cc. kénsav jelenlétében. A hidrogén-peroxid kimutatása. Kén-hidrogén és kén-hidrogénes víz előállítása és a H₂S kimutatása. Szulfid- és szulfátionok reakciói, ill. ezek megkülönböztetése. Az ortofoszfátionok kimutatása. A nitrít- és nitrátionok kimutatása. Az ammóniumion és az ammónia kimutatása.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az anionok osztályait és osztályreagenseit, képes bizonyos I. és II. anionosztályba tartozó anionok ismeretleneinek a kvalitatív elemzésére.</p>
4. hét	<p>Az alkáli- és alkáliföldfémek lángfestése. Vízben rosszul oldódó alkálifém-sók vizsgálata. Rosszul oldódó alkáliföldfém-sók. Alkálifémionok korona-éter komplexei. Fémionok osztályozása. Az első kationosztályba tartozó ionok reakciói. Hg₂²⁺-, Pb²⁺-, Ag⁺-, Hg²⁺-, Cd²⁺-, Bi³⁺- és Cu²⁺-ionok reakciói jodidionokkal (kémcsőreakciók és szűrőpapíron végrehajtott reakciók). 3. sz. ismeretlen.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az kationok osztályait és osztályreagenseit. Képes az I. kationosztály ionjait tartalmazó ismeretlenek kvalitatív elemzésére.</p>
5. hét	<p>A kationok 3. osztályának reakciói. A 3d átmenetifémek oxidációs állapotai vizes oldatban. Átmenetifém-hidroxidok és hidroxidokomplexek képződése és tulajdonságaik. Átmenetifém-hidroxidok leválása és oldása ammónia vizes oldatával. Átmenetifém-szulfidok képződése és vizsgálata. Néhány fémion kimutatása szerves reagensekkel. 4. sz. ismeretlen.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri III. kationosztályba tartozó kationok reakcióit és ezek elválasztására szolgáló reakciókat. Képes kationokat tartalmazó ismeretlenek kvalitatív elemzésére.</p>
6. hét	<p>0,1 mol/dm³ HCl mérőoldat készítése (250 cm³), A HCl mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározása KHCO₃-ra. Szilárd porminta bórax-tartalmának meghatározása (ismeretlen). NaOH mérőoldat (0,1 mol/dm³) készítése (250 cm³).</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a sav-bázis titrálás elméletét és képes annak a gyakorlati alkalmazására. Képes egy szilárd porminta aktív komponensének mennyiségi meghatározására.</p>
7. hét	<p>A NaOH mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározása pontosan ismert koncentrációjú HCl oldatra. Oxálsav meghatározása (ismeretlen). Bórsav és kénsav egymás melletti mérése (ismeretlen).</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a sav-bázis titrálás elméletét és képes annak a gyakorlati alkalmazására. Képes egy többkomponensű ismeretlen komponenseinek mennyiségi meghatározására.</p>

8. hét	<p>NaCl/KBr porkeverék klorid- és bromid-tartalmának meghatározása Mohr-szerint indirekt módszerrel (egyedi minták készítésével), 0,05 mol/dm³ AgNO₃ mérőoldat segítségével (ismeretlen). C-vitamin hatóanyagtartalmának meghatározása 0,02 mol/dm³ BrO₃⁻ mérőoldattal (ismeretlen). 0,02 mol/dm³ KMnO₄ oldat készítése (250 cm³). 0,05 mol/dm³ Na-oxalát mérőoldat készítése (100,00 cm³).</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a csapadékos titrálások elméletét és képes az elmélet gyakorlati alkalmazására. Képes egy szilárd porkeverék összetételének a meghatározására.</p>
9. hét	<p>A KMnO₄ pontos koncentrációjának meghatározása. Fe(II)-oxalát meghatározása (ismeretlen). H₂O₂ permanganometriás meghatározása (ismeretlen).</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a redoximetriás titrálások elméletét (oxidációs szám, redoxi folyamatok jellemzői, redoxi reakciók felírása, stb.) és képes az elmélet gyakorlati alkalmazására. Képes ismeretlen összetételű minták permanganometriás módszerrel történő meghatározására, az eredmények számítására és prezentálására.</p>
10. hét	<p>0,02 mol/dm³ Na₂S₂O₃ mérőoldat készítése (500 cm³) és koncentrációjának meghatározása 0,003 mol/dm³ KIO₃-ra. Cu(II) meghatározása jodometriásan (ismeretlen).</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a redoximetriás titrálások elméletét (oxidációs szám, redoxi folyamatok jellemzői, redoxi reakciók felírása, stb.) és képes az elmélet gyakorlati alkalmazására. Képes ismeretlen összetételű minták jodometriás módszerrel történő meghatározására, az eredmények számítására és prezentálására.</p>
11. hét	<p>A készített Na₂S₂O₃ mérőoldat koncentrációjának ismételt meghatározása 0,003 mol/dm³ KIO₃-ra. I⁻-meghatározás jódszorzó eljárással (ismeretlen).</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a redoximetriás titrálások elméletét (oxidációs szám, redoxi folyamatok jellemzői, redoxi reakciók felírása, stb.) és képes az elmélet gyakorlati alkalmazására. Képes ismeretlen összetételű minták jodometriás módszerrel történő meghatározására, az eredmények számítására és prezentálására.</p>
12. hét	<p>0,01 mol/dm³ Na₂H₂EDTA mérőoldat készítése (500,00 cm³). Bi(III) meghatározása komplexometriásan (ismeretlen). Al(III) meghatározása komplexometriásan (ismeretlen).</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a komplexometriás titrálások elméletét (központi fémion, ligandum, koordinációs szám, denticitás, a komplexek stabilitását befolyásoló tényezők, stb.) és képes az elmélet gyakorlati alkalmazására. Képes egyszerűbb ismeretlenek komplexometriás módszerrel történő meghatározására, az eredmények számítására és prezentálására.</p>
13. hét	<p>Cu(II) és Zn(II) meghatározása egymás mellett komplexometriásan (ismeretlen). A felszerelések leltározása és leadása.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a komplexometriás titrálások elméletét (központi fémion, ligandum, koordinációs szám, denticitás, a komplexek stabilitását befolyásoló tényezők, stb.) és képes az elmélet gyakorlati alkalmazására. Képes összetettebb feladatok komplexometriás módszerrel történő meghatározására, az eredmények számítására és prezentálására.</p>
14. hét	<p>-</p> <hr/> <p>TE:</p>