**2018/2019 TANÉVBEN ÉRVÉNYES**

**TANTÁRGYI PROGRAM**

**Tantárgy teljes neve: ANALITIKAI KÉMIA (KVANTITATÍV) I.**

**Képzés:** egységes osztatlan

**Munkarend:** nappali

**Tantárgy rövidített neve:** Anal. kém. I.

**Tantárgy angol neve:** Analytical Chemistry (quantitative) I.

**Tantárgy neptun kódja: GYASKAKKG1M**

**Tantárgy besorolása:** kötelező

**A tantárgy oktatásáért felelős szervezeti egység:** ELTE TTK, Kémiai Intézet, Analitikai Kémiai Tanszék

|  |  |
| --- | --- |
| **A tantárgyfelelős neve:** | **Beosztás, tudományos fokozat:** |
| Csörgeiné Dr. Kurin Krisztina | egyetemi docens, Dr. Habil. PhD |
| **Elérhetőség:** |  |
| **- telefon**: (+36)1-372-2500/1241; (+36)20-332-9607 |  |
| **- e-mail:** kurin@chem.elte.hu |  |
|  |  |
| **A tantárgy oktatásában résztvevő(k) neve(i):** | **Beosztás, tudományos fokozat:** |
| **(elmélet/gyakorlat)** |  |
| Csörgeiné Dr. Kurin Krisztina (elm. + gyak.) | egy. docens, PhD, Dr. Habil. |
| Oltiné Dr. Varga Margit (gyakorlat) | egy. docens CSc |
| Zihné Perényi Katalin (gyakorlat) | egy. adjunktus, PhD |
| Dr. Molnár István (gyakorlat) | tud. segédmunkatárs |
| 2 fő doktorandusz (gyakorlat) | PhD hallgató |
|  |  |
| **A tantárgy heti óraszáma:** | **A tantárgy kreditpontja:** |
| 2 óra előadás + 5 óra gyakorlat | 7 kredit |
|  |  |

**A tantárgy feladata a képzés céljának megvalósításában:**

A tantárgy feladata és célja az analitika kémia kémiai (térfogat- és tömegmérésen alapuló), valamint műszeres (spektroszkópia, kromatográfia, elektroanalitika,…) módszereinek elméleti és gyakorlati megismertetése.

A gyógyszerészképzés során az analitikai kémia tantárgy ismerete és tudása más kémiai (pl. gyógyszerészi kémia) és egyéb tárgyak elvégzéséhez is szükséges.

**A tantárgy rövid leírása:**

Az analitikai kémiai módszerek (kémiai és műszeres) elméleti megismertetése és gyakorlati alkalmazása, az analitikai szemléletmód kialakítása az anyag összetételének mennyiségi meghatározásában. Az analitika kémia módszereinek gyakorlati megismerése laboratóriumi minták és reális minták összetételének mérése alapján.

***Az adott félévi kurzusra vonatkozó adatok***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tárgyfelvétel** | **Kontakt** | **Kontakt** | **Kontakt** | **Egyéni** | **Összes** |  | **Meghirdetés** | | **Konzultációk** |  |
| **ajánlott** |  |  |
| **elméleti** | **gyakorlati** | **demonstrációs** |  |  |
| **féléve** | **óra** | **óra** |  | **gyakorisága** | | **száma** |  |
| **óra** | **óra** | **gyakorlati óra** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | Őszi szemeszterben\* | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | Tavaszi szemeszter\* | |  |  |
| 3. félévtől | 28 | 70 | - | - | 98 |  | Minkét | | 2-4 |  |
|  | szemeszterben\* | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | **(\* Megfelelő** | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | **aláhúzandó)** | |  |  |

2

***A kurzus oktatásának időterve***

**Elméleti órák tematikája (heti bontásban):**

1. hét: Az analitikai kémia definíciója, szerepe, módszereinek csoportosítása. A módszer kiválasztása. Az analitikai kémia irodalma.
2. hét: Az analitikai kémiai feladat megoldásának főbb lépései. Az analízis előkészítő műveletei: a mintavétel, az analitikai minta tárolása, oldása, feltárása.
3. hét: A kémiai reakciók típusai és alkalmazásuk a kvantitatív analitikai kémiában. Kémiai egyensúlyok,

egyensúlyi állandók.

1. hét: Sav-bázis folyamatok vizes oldatokban. Oldatok pH-jának számolása (sav, bázis, só, puffer). Neutralizációs analízis: elve, mérőoldatok, faktorozás, Végpontjelzési lehetőségek.
2. hét: Acidi-alkalimetriás titrálási görbék, a titrálási görbe alakját befolyásoló tényezők. Az indikátorhiba és számítása. Neutralizációs analízis: savak, bázisok, sók meghatározása (pédákkal). Több komponens egymás melletti acidi-alkalimetriás mérésének lehetőségei.
3. hét: Oldószerek csoportosítása, nemvizes oldószerek alkalmazásának előnyei és hátrányai a vízzel szemben. Reakciók nemvizes közegben. Nemvizes közegű titrálások gyakorlata (oldószerek, mérőoldatok, végpontjelzés, meghatározások).
4. hét: A komplexképződés analitikai alkalmazása. Keláteffektus, entrópiaeffektus. pH és segéd-komplexképzők hatása a komplex stabilitására. A komplexometria nem kelatometriás módszerei.
5. hét: Kelatometria: mérőoldatok, tirálási görbék, végpontjelzés.
6. hét: Közvetlen titrálások, visszaméréses, kiszorításos és közvetett módszerek a kelatometriában. Fémionok

egymás melletti meghatározási lehetőségei.

1. hét: Az oldhatósági szorzat. A csapadékok oldhatóságát befolyásoló tényezők (saját ion, pH, komplexképződés.., példákkal). Gravimetria: csapadékok leválasztása (csapadékképződés mechanizmusa, csapadékok szennyeződése és a leválasztás módszerei).
2. hét: Gravimetria: csapadékok szűrése, mosása, tömegállandóvá tétele, mérése. Kationok és anionok gravimetriás meghatározása (példákkal). Elektrogravimetria.
3. hét: II. (Évfolyam) zárthelyi.
4. hét: Csapadékos titrálások: elvi feltételek, titrálási görbék, mérőoldatok.
5. hét: Argentometria: módszerek, végpontjelzési lehetőségek.

**Gyakorlati órák tematikája: -**

1. hét: Asztalátadás; Munkavédelmi oktatás; Félév tematikájának ismertetése; Laboratóriumi követelményrendszer ismertetése; Kvantitatív analitika eszközei, módszerei (bevezetés); Laboratóriumi eszközök használatának gyakorlása; Kalibrálás.
2. hét: Kalibrálás folytatása; Acidi-alkalimetria: Kénsav meghatározása.
3. hét: ≈ 0.1N sósav mérőoldat faktorozása.
4. hét: Neutralizációs analízis: Bórax meghatározása; NaOH és Na2CO3 egymás melletti meghatározása.
5. hét: Neutralizációs analízis: Nátrium-tioszulfát indirekt meghatározása brómos oxidáció után; Lidokain nemvizes közegű meghatározása.
6. hét: I. Zárthelyi; Neutralizációs analízis: Tejsav meghatározása.
7. hét: Kelatometria: Bi(III)ionok meghatározása; Nikkel(II)ionok meghatározása.
8. hét: Kelatometria: ”Burow”-oldat alumíniumion-tartalmának meghatározása; Higany- és cinkionok egymás

melletti meghatározása.

1. hét: Kelatometria: Kalcium- és magnéziumionok egymás melletti meghatározása (ásványvízben is).
2. hét: Komplexometria: Réz- és cinkionok meghatározása egymás mellett; Cianidionok meghatározása Liebig-Deniges szerint.
3. hét: Gravimetria: Szulfátionok meghatározása bárium-szulfát csapadék alakjában; (csapadékleválasztás; tölcsér előkészítése).
4. hét: Gravimetria: BaSO4 csapadék szűrése, mosása, szárítása; Kloridionok argentometriás meghatározása Mohr szerint.
5. hét: Argentometria: Bromidionok meghatározása adszorpciós indikátor jelenlétében és Volhard szerint (verseny).
6. hét: Pótlás. Asztalátadás.

**Konzultációk rendje:**

A zárthelyiket megelőző időszakban, illetve a félév során bármikor, a hallgatók kérése alapján.

***Kurzus követelményrendszere***

* **kurzus felvételének előzetes követelményei:**
* tárgyat csak azok a hallgatók vehetik fel, akik az előtanulmányi rendet teljesítették: Általános kémia II. GYASKASKE2M,

Analitikai kémia (kvalitatív) GYASKANKG1M

Matematika II. GYEGYMATE2M.

2

3

**A foglalkozásokon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás igazolásának módja, pótlás lehetősége:**

Az előadások és a laboratóriumi gyakorlatok legalább 75%-án jelen kell lenni.

A gyakorlatokon a tematikában előírt feladatok mindegyikét el kell végezni a tanrendben megadott időben.

A gyakorlatokon való hiányzás esetén a mérések pótlására a tárgyhetet következő két héten belül, illetve indokolt esetben a szorgalmi időszak végén van lehetőség.

**Évközi ellenőrzés:**

Az elméleti tudás ellenőrzése céljából 3 különböző anyagrészből zárthelyi írására kerül sor, a hallgatókkal előre egyeztetett időpontban. Elégséges osztályzathoz legalább 50%-os teljesítés szükséges. Rövidebb írásos, vagy szóbeli számonkérés alkalomszerűen a félév bármelyik hetében is lehetséges.

A laborgyakorlatokon a feladatok elvégzése során jegyzőkönyvet kell vezetni. A mérési eredményeket legkésőbb a tárgyhetet követő héten az oktatónak értékelésre be kell nyújtani. A nem beadott jegyzőkönyv elégtelen mérésnek számít.

A feladatok legalább 80%-át elfogadható szinten kell teljesíteni (ez a legtöbb esetben ± 4 %-os pontosságú kvantitatív mérést jelent). Az elégtelen mérés egyszer megismételhető a hiányzás miatti pótlások időpontjában.

**A félév végi aláírás követelményei:**

A félév végi aláírás és a gyakorlati jegy megszerzésének elméleti és gyakorlati követelményei vannak:

A félév elméleti követelményét akkor teljesíti a hallgató, ha az írásos és szóbeli számonkérések jegyeinek átlaga minimum 2,0. További feltétel, hogy a félévben szerzett utolsó elméleti jegy nem lehet elégtelen.

A félévi gyakorlati követelményeket akkor teljesíti a hallgató, ha a mérésekre kapott osztályzatok átlaga minimum 2,51. A félév végi gyakorlati osztályzat az elméleti ismeretekre kapott osztályzatok és a félévi mérési jegy összevetésével kerül megállapításra.

**A hallgató félév során egyéni munkával megoldandó feladatai:**

Laborgyakorlaton elvégzendő mérések; eredmények kiszámítása, jegyzőkönyv-vezetés.

**A hallgató félév során egyéni munkával megoldandó feladatai:**

**-**

**A félév végi számonkérés módja:** aláírás + gyakorlati jegy

**A félév végi számonkérés formája*:***

***-***

**A tárgy előírt külső szakmai gyakorlatai:**

**-**

**A tananyag elsajátításához felhasználható jegyzetek, tankönyvek, segédletek és szakirodalom listája:**

Burger K: Az analitikai kémia alapjai. Kémiai és műszeres elemzés (Semmelweis Kiadó, 2012)

Barcza L (szerk.): Kvantitatív analitikai kémia (kiegészítő jegyzet, Semmelweis Kiadó, 2009)

Barcza L: A mennyiségi kémiai analízis gyakorlati kézikönyve (praktikum) (Medicina Könyvkiadó, 2009)

Az előadás és gyakorlatok anyagának vázlatos kivonata és egyéb segédletek letölthetők a http://www.webkvanti.chem.elte.hu honlapról.

**A kurzus tárgyi szükségletei:**

**-**

**Tantárgyi vonatkozású tudományos eredmények, kutatások:**

**-**

**A tantárgyleírást készítette:**

**Csörgeiné Dr. Kurin Krisztina** egyetemi docens

3