2016/2017. TANÉVBEN ÉRVÉNYES
TANTÁRGYI PROGRAM

Tantárgy teljes neve: ÁLTALÁNOS ÉS SZERVETLEN KÉMIA I.

Képzés: egységes osztatlan képzés

Munkarend: nappali

Tantárgy rövidített neve: Ált. kém. I.

Tantárgy angol neve: General Chemistry I.

Tantárgy neptun kódja: GYASKASKE1M (elmélet) **GYASKASKG1M** (gyakorlat)

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

A tantárgyfelelős neve: **Dr. Noszál Béla** SE Gyógyszerészi Kémiai Intézet **Elérhetőség:** - **telefon:** (+36-1)217-0891 - **e-mail:** noszal.bela@pharma.semmelweis-univ.hu	**Beosztás, tudományos fokozat:** egyetemi tanár, MTA doktora
A tantárgy oktatásában résztvevő(k) neve(i): Dr. Szalai István Dr. Béni Szabolcs	**Beosztás, tudományos fokozat:** egyetemi docens egyetemi docens
A tantárgy heti óraszáma: 5 óra előadás 5 óra gyakorlat	**A tantárgy kreditpontja:** 5 kredit (elmélet) 5 kredit (gyakorlat)

A tantárgy feladata a szakképzés céljának megvalósításában:
Gyógyszerész ismeretek biztos természettudományos, kémiai alapokra helyezése, a gyógyszertári, a gyógyszergyári és gyógyszerkutatási tevékenységekhez szükséges alapvető ismeretek átadása.

A tantárgy rövid leírása:
Az atomszerkezet alapjai. Elemi és szubelemi részecskék. A Bohr-féle atommodell. Az elektron kettős természete. A Heisenberg-féle bizonytalansági elv. A Schrödinger-egyenlet és a kvantumszámok. A Pauli-elv és a Hund-szabály. Az elektronpályák energiája és beépülési sorrendje. A periódusos rendszer mezői és fő tulajdonságai. Periodikus tulajdonságok. **Az ionos kötés. Kovalens kötés. A kovalens kötés ábrázolása Lewis-szerkezetekkel. Oktett szabály. A vegyérték-elektronpár taszítási elmélet. A molekulák geometriája a vegyérték-kötési elmélet alapján. Molekulapályák kialakulása. Kötéspolaritás és molekulapolaritás. Mágneses tulajdonságok. Az elektronegativitás és meghatározása. Fémes kötés. Gyenge kötőerők. Kémiai reakciók típusai. Sztöchiometria. Az anyag halmazállapotai. Fázisdiagram és fázisszabály. Többkomponensű rendszerek, oldatok. Híg oldatok törvényei. Molekulatömeg meghatározása a kolligatív tulajdonságok alapján. Sav-bázis elméletek. Elektródfolyamatok. Galvánelemek. Redoxi- folyamatok iránya, redoxipotenciál. Kémiai egyensúlyok. A tömeghatás törvénye. A pH és számítása. Hidrolízis. Puffer-rendszerek. pH-függő betegségek. Komplexképződési egyensúlyok. A Lewis-féle sav-bázis elmélet Pearson-féle értelmezése. Heterogén egyensúlyok. Foglyukadás mint heterogén egyensúlyi reakció. Kémiai kinetika. Reakciórend és molekularitás. Radiokarbon és egyéb kormeghatározások. Reakciómechanizmusok. Katalizátorok, homogén és heterogén katalízis. Autokatalitikus, indukált és oszcilláló reakciók. Termokémia. Fajhő, hőkapacitás, endo- és exoterm reakciók. Hess tétele. Kémia folyamatok belső energia és entalpia változásai. Entrópia. Szabad entalpia. Kémiai folyamatok spontaneitása. Sugárhatás kémia és fotokémia.**

Az adott félévi kurzusra vonatkozó adatok

Tárgyfelvétel ajánlott féléve	Kontakt elméleti óra	Kontakt gyakorlati óra	Kontakt demonstrációs gyakorlati óra	Egyéni óra	Összes óra	Meghirdetés gyakorisága	Konzultációk száma
I. félévtől	70	70	0	0	140	Őszi szemeszterben* Tavaszi szemeszter* Minkét szemeszterben* (* Megfelelő aláhúzandó)	-

A kurzus oktatásának időterve

Elméleti órák tematikája (heti bontásban):

1. hét: Az atomszerkezet alapjai I. Kvarkok, leptonok, bozonok. Elektron, proton, neutron. Az elektron töltésének meghatározása.
2. Hét: A Bohr-féle atommodell. Az elektron kettős természete: részecske és hullám. A Heisenberg-féle bizonytalansági elv.
3. Hét: A Schrődinger egyenlet és a kvantumszámok. A Pauli elv és a Hund szabály. Az elektronpályák energiája és beépülési sorrendje.
4. Hét: A periódusos rendszer mezői és fő tulajdonságai. Periodikus tulajdonságok: atomrádiusz, ionrádiusz, ionizációs potenciál, elektronaffinitás.
5. Hét: Ionos kötés és az ionok típusai. Kovalens kötés és ábrázolása Lewis szerkezetekkel. A Lewis szerkezetes ábrázolás hiányosságai. Kivételek az oktett szabály alól.
6. Hét: A vegyértékkötés elmélet. Elektronpályák hibridizációja. Molekulák geometriája a vegyértékelektronpár-taszítási elmélet alapján. Molekulapályák kialakulása, példákkal.
7. Hét: Kötéspolaritás és molekulapolaritás. Egyszeres és többszörös kötések. Az elektronegativitás és meghatározása. Kovalens kötések ionos jellege. Kovalens sugár és kötési energia, hálózatos kovalens kötések. Fémes kötés.
8. Hét: Gyenge kötőerők. Diszperziós és dipól erők. Hidrogénkötés. Többcentrumú kötés.
9. Hét: Kémiai egyensúlyok, a tömeghatás törvénye. Összefüggés a nyomásokkal és koncentrációkkal kifejezett állandók között. A Le Chatelier-Braun elv. Az egyensúlyi állandó hőmérséklet- és nyomásfüggése.
10. Hét: Sav-bázis egyensúlyok. Konjugált sav-bázis párok és állandóik összefüggése. A víz sav-bázis egyensúlyai. A pH és számítása. Savak és bázisok erőssége. Hidrolízis. Puffer rendszerek.
11. Hét: Komplexképződési egyensúlyok. A ligandumok típusai. Anyagmérleg egyenletek, komplex egyensúlyok számítása. Heterogén egyensúlyok, oldhatósági szorzat, oldhatóság.
12. Hét: Kémiai kinetika. Gyors, lassú és közepes sebességű reakciók. Reakciórend és molekularitás, elsőrendű reakciók. Másodrendű, pszeudo- elsőrendű és nulladrendű reakciók. Reakciómechanizmusok. A reakciósebesség hőmérsékletfüggése, ütközési elmélet. Katalizátorok, homogén és heterogén katalízis. Autokatalitikus, indukált, oszcilláló reakciók.
13. Hét: Termokémia. Fajhő, hőkapacitás, endo- és exoterm reakciók. Hess tétele. Kémiai folyamatok belső energia- és entalpiaváltozása. Az entrópia. Kémiai folyamatok spontaneitása, a szabadenergia.

Gyakorlati órák tematikája (heti bontásban) GYASKASKG1M:

1. hét	Tematika, követelményrendszer ismertetése. Munka- és tűzvédelmi oktatás, asztalátadás. Szervetlen vegyületek nevezéktana. Az ozmózis nyomás hatásának tanulmányozása csapadékokkal.
2. hét	Komplex vegyületek nevezéktana. Koncentrációszámítás: oldatkészítés, keverés, hígítás. Timsó átkristályosítása. Jód szublimációja.
3. hét	Átkristályosítással kapcsolatos számítások, a sztöchiometria alapjai. Sósav tisztítása desztillációval. Réz(II)-szulfát előállítása.
4. hét	I. zárthelyi. Sztöchiometriai számítások, gáztörvények. Bórsav előállítása bóraxból. Ioncserés víztisztítás.
5. hét	Hidrolízis. Redoxireakciók I. Néhány só hidrolízisének megfigyelése. Kalcium-hidrogén-foszfát előállítása.
6. hét	Redoxireakciók II. A potenciálsor törvényszerűségeinek vizsgálata. Mg-darabka tömegének meghatározása a fejlődő H_2-gáz térfogatából. Néhány redoxireakció megfigyelése.
7. hét	Vas(II)-szulfát előállítása. Galvánelemek készítése és vizsgálata. Elektrolízissel kapcsolatos kísérletek. „Kémiai tűzhányó”: az ammónium-dikromát hőbomlása.
8. hét	II. zárthelyi. pH-számítás I. Fémréz előállítása és reakciói.
9. hét	pH-számítás II. Réz(I)-oxid és fémmangán előállítása.
10. hét	pH-számítás III. Hőbomlás. Szervetlen vegyületek hőbomlásának megfigyelése. Pufferoldatok és pufferhatás vizsgálata.
11. hét	III. zárthelyi. Mohr-só előállítása. Lecsapott kén előállítása.
12. hét	[Tetraammin-réz(II)]-szulfát előállítása. Kobalt(II)-[tetrakisz(tiocianáto)-merkurát(II)] előállítása.
13. hét	A Landolt-reakció tanulmányozása. A reakciósebesség hőmérséklet és koncentrációfüggése. Oszcilláló reakciók. Katalízis: a hidrogén-peroxid bomlása. Oldhatósági egyensúlyokkal kapcsolatos alapfogalmak. Oldhatósági szorzatok összehasonlítása. Évfolyam zh.
14. hét	Kollokviumi vizsgapéldák gyakorlása. Elmaradt gyakorlati feladatok pótlása, asztalátadás (pót évfolyam zh.).

Konzultációk rendje:
A hallgatókkal való egyeztetés alapján.

Kurzus követelményrendszere
A kurzus felvételének előzetes követelményei: --
A foglalkozásokon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás igazolásának módja, pótlás lehetősége: **A Tanulmányi és Vizsgaszabályzat szerint.**
Évközi ellenőrzés: nincs
A félév végi aláírás követelményei: Az előadásokon való részvétel.
A hallgató félév során egyéni munkával megoldandó feladatai:
A félév végi számonkérés módja: szóbeli vizsga
A félév végi számonkérés formája*: szóbeli vizsga*
A tárgy előírt külső szakmai gyakorlatai: nincs
A tananyag elsajátításához felhasználható jegyzetek, tankönyvek, segédletek és szakirodalom listája: Dr. Kőrös Endre: Általános kémia (jegyzet, Semmelweis kiadó), Dr. Kőrös Endre: Szervetlen kémia I. (jegyzet, Semmelweis kiadó)
A kurzus tárgyi szükségletei: **nincs**
Tantárgyi vonatkozású tudományos eredmények, kutatások: **nincs**
A tantárgyleírást készítette: **Szalai István**