

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Általános kémia I. (szeminárium)</b>						Kódja:	<b>TTKKG0101</b>	
	angolul:	<b>General chemistry I. (seminar)</b>								
<b>A képzés 1. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	3	Heti	0	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Várnagy Katalin</b>				beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<b>A kurzus célja, hogy a hallgatók</b>										
<p>a kémiai számítások és reakció egyenletek rendezése területén az alapfogalmakat elsajátítsák, elmélyítsék és alkalmazzák tudják mind a kémiai számítások, mind a kémiai laboratóriumi gyakorlatok során.</p>										
<b>Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató</b>										
<i>Tudás:</i>										
Ismerje a koncentráció-, sztöchiometriai és pH-számolással kapcsolatos fogalmakat, összefüggéseket, alapvető törvényszerűségeket. Ismerje az egyenletrendezés szabályait.										
Ismerje a kémia alapvető kvalitatív és kvantitatív összefüggéseit, törvényszerűségeit, és az ezekre alapozott alapvető kémiai módszereket.										
Rendelkezzen azokkal a kémiai alapismeretekkel, amelyek lehetővé teszik az alapvető kémiai reakciók leírását, az erre épülő gyakorlat elemeinek megismerését, az ismeretek rendszerezését.										
Anyanyelvén legyen tisztában a természeti folyamatokat megnevező fogalomrendszerrel és terminológiával										
<i>Képesség:</i>										
Képes koncentráció-, sztöchiometriai és pH-számolással kapcsolatos feladatok megoldására, egyenletek rendezésére.										
Képes a megszerzett elméleti ismereteit a kémia más területein, illetve a laboratóriumi munka során alkalmazni.										
Képes kémiai számítási ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére.										
Képes a természeti és antropogén kémiai folyamatokkal kapcsolatos törvényszerűségek ismeretében gyakorlati problémák megoldására.										
<i>Attitűd:</i>										
Nytott arra, hogy az általános a kémiai számítások és egyenletrendezés területén új ismereteket szerezzen és felismerje az ismeretek hibás alkalmazását.										
Nytott a természettudományos és nem természettudományos továbbképzés irányában.										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
Szakmai irányítás mellett a megjelölt számítási és egyenletrendezési feladatokat önállóan képes megoldani, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.										
Saját munkájának eredményét reálisan értékeli, azokat hasonló szakmai beosztásban dolgozó munkatársak eredményeivel összeveti.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b>										
Az alapfogalmak (vegyjel, képlet, anyagmennyiség, relatív- és moláris tömeg) alkalmazása sztöchiometriai számítási feladatokban. Koncentrációegységek (százalékos összetétel, molaritás, molalitás, tömegkoncentráció) megismerése és alkalmazása koncentrációszámítási feladatokban. Az egyenletrendezés alapelvei (láncszabály és oxidációs szám alapján), alkalmazásuk kémiai számítási feladatokban. A gáztörvények megismerése, alkalmazásuk kémiai számítási feladatokban. A pH fogalma, egyértékű erős savak és bázisok, sók, pufferek pH-jának számítása.										
<b>Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek</b>										
A szeminárium anyagának feldolgozása két részre tagolódik. Az 1-4. hét feladata a felzárkóztatás, vagyis az eltérő kémiai alapokkal érkező hallgatók tudásának egy szintre hozása. Az 5-12. hét anyaga is jelentősen épít a középiskolai ismeretekre, de azt elmélyíti, illetve új ismeretekkel egészíti ki, hangsúlyt fektetve a laboratóriumi gyakorlatokkal való szoros kapcsolatra, és az ismeretek nélkülözhetetlenségére a kísérleti munka során.										
Az anyag feldolgozása:										
- a szeminárium vezetőjének előadása: a feladatok elvégzéséhez szükséges összefüggések és a kapcsolódó mintafeladatok megoldásának a bemutatása										
- hallgatói önálló munka a szemináriumon: számítási feladatok, egyenletrendezési feladatok önálló megoldása										

- hallgatói önálló munka otthon: a szemináriumon elsajátított ismeretek gyakorlása kiadott és ajánlott feladatokon

### Értékelés

A szemeszter kezdetén a hallgatók ismerete felmérésre kerül írásbeli dolgozat formájában a szeminárium 1-4 hetének anyagából. Aki ezt megfelelő szinten teljesíti ( $\geq 70\%$ ), mentesül az I. zárthelyi dolgozat írása alól és a szeminárium látogatása az 1-4 héten számára nem kötelező. Akinek a teljesítménye nem éri el a kívánt szintet ( $< 70\%$ ), annak a szeminárium látogatása az 1-4 héten is kötelező, és nem mentesül az I. zárthelyi megírása alól.

Az 5-13. heti szemináriumon való részvétel és a II és III. zárthelyi dolgozat megírása mindenki számára kötelező.

Az I. zárthelyi  $\geq 70\%$ -os eredménye feltétele az aláírás megadásának.

Szemináriumi és otthoni munka (10 %)

II. és III. írásbeli dolgozatok (90 %)

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 két dolgozat összesített eredménye  $> 25\%$ ) egyetlen alkalommal van lehetőség javításra írásbeli dolgozat formájában.

### Kötelező olvasmány:

#### Ajánlott szakirodalom:

Farkas E., Fábán I., Kiss T., Posta J., Tóth I., Várnagy K.: Általános és analitikai kémiai példatár (oktatási segédanyag, Egyetemi Kiadó, Debrecen)

Villányi Attila, Ötösöm lesz kémiából (Műszaki Kiadó, Budapest)

### Heti bontott tematika

1. hét	<p>Számok normál alakja. Műveletek törtekkel. Hatványozás azonosságai. A számolás pontossága. Értékes számjegyek. Az értékes jegy fogalma és alkalmazása a számítási eredmények megadásában. Egyenes és fordított arányosság. Elsőfokú, egyismeretlenes egyenlet megoldása. Elsőfokú, kétismeretlenes egyenletrendszer megoldása. Másodfokú egyenlet megoldása. Százalékszámítás.</p> <p>Mennyiségek és mértékegységek. Mértékegységek átváltása.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri és kémiai számítási feladatokban képes alkalmazni a kémiai számításokhoz szükséges matematikai alapösszefüggéseket, az egy- és több ismeretlenes elsőfokú, valamint a másodfokú egyenletek megoldását. Ismeri és kémiai számítási feladatokban képes alkalmazni az alap- és származtatott mennyiségeket, azok mértékegységeit, átváltását.</p>
2. hét	<p>Elemi részecskék és kémiai részecskék. A kémiai részecskék összetétele. A vegyjelek, képletek. Elemek és vegyületek, atomok és molekulák. A legfontosabb molekulák és ionok képlete. Ionos és kovalens vegyületek képletének szerkesztése. Fontosabb funkció csoportok és a hozzájuk tartozó szerves vegyületek.</p> <p>Tömeg, térfogat, részecskeszám, anyagmennyiség fogalma, jelentése, és kapcsolatuk egymással. Sűrűség, moláris tömeg, moláris térfogat, részecskeszám számolása képlettel és következtetéssel.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az atomot felépítő elemi egységeket, azok jellemzőit, a képletek jelentését, a vegyületek elnevezését és a legfontosabb vegyületek képleteit, a szerves vegyületek legfontosabb csoportjait. Alkalmazza az atomtömeg, molekulatömeg, tapasztalati képlet, molekula-képlet, anyagmennyiség fogalmát. Ismeri és alkalmazni tudja az anyagmennyiséggel kapcsolatos összefüggéseket.</p>
3. hét	<p>Tömegszázalék, tömegtört fogalma, számítása. Ionos és kovalens vegyületek képletének meghatározása számítással.</p> <p>Térfogat- és anyagmennyiség-százalék fogalma, számítása. Koncentrációsámítás: anyagmennyiség- és tömegkoncentráció. Oldatkészítés szilárd (nem kristályvizet) anyagból.</p> <p>Reakcióegyenletek típusai: molekulaegyenletek, ionegyenletek. Reakciók csoportosítása (klasszikus csoportosítás, részecskeátmenet szerinti csoportosítás, szerves reakciók csoportosítása). Redoxireakciók. Oxidáció, redukció, oxidációs szám fogalma, az oxidációs számok változása. Egyszerű- és összetett ionok, elemek, semleges vegyületek atomjai oxidációs számának meghatározása. Reakcióegyenletek rendezése láncszabállyal.</p>

	<p>Reakcióegyenletek rendezése az oxidációs szám-változás módszerével.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a vegyületek tömegszázalékos megadásának jelentését, a gáz- és folyadékelegyek, oldatok összetételének megadási lehetőségeit. Ismeri a reakciók csoportosításának lehetőségeit. Ismeri az oxidációs szám fogalmát, a reakcióegyenletek rendezésének elvét és menetét. Különbséget tud tenni redoxi és nem redoxi reakciók között és helyesen alkalmazza a megfelelő egyenletrendezési szabályokat.</p>
4. hét	<p>Redoxi és nem redoxi reakcióegyenletek rendezésének gyakorlása. Egyszerű sztöchiometriai számítások reakcióegyenlet alapján (meghatározó reagens meghatározása, egyszerű számítások csapadékképződési, gázfejlődési reakciók, szerves kémiai reakciók alapján). Sav-bázis reakciók. Vizes oldatok kémhatása.</p> <hr/> <p>TE: Alkalmazza az előzőleg megtanult kémiai számítási és a reakcióegyenletekkel kapcsolatos ismereteit sztöchiometriai feladatok során. Ismeri a savak, bázisok és a kémhatás fogalmát.</p>
5. hét	<p><b>I. zárthelyi dolgozat írása az 1-4 hét anyagából.</b></p> <p><b>Sztöchiometriai számítások</b></p> <p>Anyagmennyiség fogalma, az Avogadro állandó jelentése, alkalmazásuk sztöchiometriai feladatok megoldásában. Moláris térfogat alkalmazása sztöchiometriai feladatok megoldásában. Vegyületek százalékos összetétele. Tapasztalati- és molekulaképlet meghatározása tömegszázalékos összetétel és a megadott egyéb adatok alapján.</p> <p><b>Koncentrációs számítások</b></p> <p>Az oldatok, elegyek, oldott anyag, oldószer, komponens fogalmának átisméltése, elmélyítése. Az oldatok, elegyek összetételének legfontosabb megadási lehetőségei: anyagmennyiség-koncentráció (molaritás), molalitás, tömegkoncentráció, tömeg-, anyagmennyiség- és térfogatszázalék, tömegtört, mól-tört, térfogattört, Raoult-koncentráció (molalitás). A különböző módon megadható összetételek jelentése, alkalmazásuk a koncentrációs számítási feladatok megoldásában. Koncentrációegységek átszámítása.</p> <hr/> <p>TE: Elmélyíti, kiegészíti és alkalmazza a sztöchiometriai- és koncentráció-számolással kapcsolatos korábban elsajátított ismereteit egyszerű feladatokban. Összetett feladatokban felismeri az alkalmazandó ismereteket és összefüggéseket és azokat helyesen alkalmazza.</p>
6. hét	<p><b>Oldatkészítéssel kapcsolatos számítások</b></p> <p>Szilárd anyagból oldással történő oldatkészítéssel kapcsolatos számítások. Tömény oldatból hígítással történő oldatkészítéssel kapcsolatos számítások. A kétféle oldatkészítéssel kapcsolatos számítások jelentősége, fontossága a laboratóriumi gyakorlatban. Oldatok keverése.</p> <p><b>Oldhatósággal, kristályosítással kapcsolatos számítások</b></p> <p>Oldhatóság, telített, telítetlen oldat fogalma. Telített oldatok készítésével kapcsolatos számítások. Kristályvízmentes és kristályvizes sók kristályosításával kapcsolatos számítások. A kristályosítással kapcsolatos számítások jelentősége, fontossága a gyakorlati munkában szennyezett anyagok átkristályosításával, tisztításával kapcsolatban.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az oldatkészítés lehetséges módjait, az ehhez szükséges számítások menetét. Adott feladat esetén felismeri az alkalmazandó számítási lépéseket és helyesen alkalmazza azokat. Ismeri a telített oldatokkal, kristályosítással kapcsolatos fogalmakat, ezek laboratóriumi alkalmazási lehetőségeit. Alkalmazza ismereteit kristályosítási feladatok megoldása során.</p>
7. hét	<p><b>Reakcióegyenletek rendezése, reakcióegyenletekkel kapcsolatos számítások</b></p> <p>Egyszerű (elsősorban nem redoxi) reakcióegyenletek felírásának, rendezésének gyakorlása. Sztöchiometriai feladatok megoldása reakcióegyenletek alapján. A reaktánsok és a termékek tömegével, térfogatával kapcsolatos számítások. A mindennapi élettel kapcsolatos számítások, kitermelés, veszteség fogalma, figyelembe vétele a számítások során. Redoxireakciók rendezésének gyakorlása oxidációs szám-változás alapján. A reakcióegyenletek rendezésének jelentősége a kémia minden területén, alkalmazásuk a szerves és szervetlen kémiában. Reakcióegyenletek alapján történő számítások alkalmazása összetett feladatokban.</p> <hr/> <p>TE: Elmélyíti a reakcióegyenletek rendezésében való jártasságát. Ismeri a reakcióegyenletekkel és kitermeléssel kapcsolatos feladatok megoldásának menetét és alkalmazza azokat a feladatmegoldások során.</p>
8. hét	<p><b>Gáztörvények</b></p> <p>Az általános gáztörvény és alkalmazása sztöchiometriai számításokban.</p> <p><b>Szilárd keverékek, folyadék- és gázelegyek összetételének meghatározása</b></p> <p>Átlagos moláris tömeg fogalma, meghatározása szilárd keverékekben, folyadék- és gázelegyekben. Szilárd keverékek, folyadék- és gázelegyek összetételének meghatározása átlagos moláris tömeg alapján. Szilárd keverékek, folyadék- és gázelegyek összetételének meghatározása a komponensek reakciói alapján. A sztöchiometriai- és koncentrációs számítással, gáz-</p>

	<p>törvényekkel kapcsolatos összefüggések alkalmazása a keverékekkel kapcsolatos feladatok megoldása során.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az ideális gázokra vonatkozó törvényszerűségeket, alkalmazza azokat számítási feladatokban. Adott feladatban felismeri a gáztörvények használatának szükségességét és kapcsolatot tud teremteni a sztöchiometria és koncentrációsámolás területén tanult ismereteivel. Ismeri és alkalmazza a gáz- és szilárd keverékekkel kapcsolatos számítási feladatok megoldási lehetőségeit. Keverékes és egyéb összetett feladatokban felismeri, hogy milyen eddig megtanult fogalmak, összefüggések felhasználásával, alkalmazásával lehet a feladatot megoldani.</p>
9. hét	<p><b>II. zárthelyi dolgozat írása az 5-8. hét anyagából</b>  <b>Sav-bázis titrálással kapcsolatos számítások</b>  Oldatok hígításával kapcsolatos számítások ismételése, gyakorlása. Sav-bázis titrálás elvi alapjai, oldatok koncentrációjának meghatározása titrálási eredmények alapján. A sav-bázis titrálás felhasználásának lehetőségei egyéb meghatározásokban: moláris tömeg, tisztaság, savak, bázisok értékűségének megadása.  <b>A pH-számítás alapjai.</b>  Savak, bázisok, kémhatás, pH, pOH, vízionszorzat fogalma. pH, pOH számítása, a vízionszorzat alkalmazása a pH és pOH számítás során.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a sav-bázis titrálás lényegét, az azzal kapcsolatos számítási feladatok megoldásának menetét. Alkalmazza ismereteit egyéb titrálással kapcsolatos feladatok megoldása során. Ismeri a pH, pOH és vízionszorzat fogalmát és alkalmazza ismereteit egyszerű pH számítások során.</p>
10. hét	<p><b>Egyértékű erős savak és bázisok pH-ja</b>  Egyértékű erős savak és bázisok pH-jának számítása koncentrációból, koncentráció számítása a pH ismeretében. Különböző koncentrációjú, pH-jú erős sav- és lúgoldatok készítésével, elegyítésével kapcsolatos számítások  <b>Egyértékű gyenge savak és bázisok pH-ja.</b>  Gyenge savak és bázisok pH-jának számítása egyszerű és összetett feladatokban.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az erős sav, erős bázis fogalmát, ismeri és alkalmazza az erős sav- és bázis-oldatok pH-számításának elvét, menetét. Ismeri a gyenge sav, gyenge bázis fogalmát, ismeri a gyenge sav- és bázis-oldatok pH-számításának elvét, menetét és alkalmazza azokat a feladatmegoldások során.</p>
11. hét	<p><b>Sóoldatok pH-jának számítása</b>  Sók fogalma. Különböző egyértékű savak és bázisok reakciója során keletkező sóoldatok kémhatásának megbecsülése. Sóoldatok (gyenge Brønsted savak vagy bázisok) pH-jának számítása.  <b>Pufferoldatok pH-jának számítása</b>  Pufferoldatok fogalma, pufferoldatok készítésének gyakorlati lehetőségei, jelentőségük. Pufferoldatok pH-jának számítása.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a sók fogalmát, oldataik kémhatását meghatározó tényezőket, ismeri a különböző só-oldatok pH-számításának elvét, menetét és alkalmazza azokat a feladatmegoldások során. Ismeri a puffer fogalmát, gyakorlati jelentőségét, ismeri a puffer-oldatok pH-számításának elvét, menetét és alkalmazza azokat a feladatmegoldások során.</p>
12. hét	<p>Vegyes feladatok a pH számítás témakörében.</p> <hr/> <p>TE: Vegyes feladatokban felismeri, hogy milyen eddig megtanult fogalmak, összefüggések felhasználásával, alkalmazásával lehet a feladatot megoldani, képes átlátni, meghatározni a megoldás lépéseit, és ezek alkalmazásával képes helyes eredményre jutni a feladatmegoldás során.</p>
13. hét	<p><b>III. zárthelyi dolgozat írása az 9-12. hét anyagából</b></p> <hr/> <p>TE:</p>
14. hét	<hr/> <p>TE:</p>