

A tantárgy neve:	magyarul:	Általános kémia I. (előadás)						Kódja:	TTKBE0101 TTKBE0101_L	
	angolul:	General chemistry I. (lecture)								
A képzés 1. féléve										
Felelős oktatási egység:		Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	3	Heti	0	Heti	0	kollokvium	4	magyar
Levelező	X	Féléves	15	Féléves	0	Féléves	0			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		Dr. Nagy Zoltán				beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
<p>kellő alapismereteket szerezzenek ahhoz, hogy a későbbiekben tanult szerves, szervetlen, analitikai, fizikai stb. kémia kurzusok alapvető fogalmait és törvényszerűségeit könnyebben megértsék. Megismerjék azon anyagszerkezeti alapelveket, melyekkel értelmezhető az atomok, molekulák, ionok szerkezete és tulajdonságai, valamint a kötések kialakulásának feltételei. Emellett bemutatja azon kémiai számítások (pl. sav-bázis) elméleti hátterét, mely megalapozza az általános kémia szeminárium anyagát.</p>										
Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató										
<i>Tudás:</i>										
<p>Ismerje az atomok, molekulák, ionok szerkezetét, képes legyen értelmezni a fizikai és kémiai tulajdonságok alakulását szerkezeti megfontolások alapján. Szerezzen kellő ismeretet a különböző kötések kialakulásáról, értelmezze a közöttük mutatkozó különbségeket. Ismerje a fizikai és kémiai átalakulások főbb jellemzőit és azok jelentését. A sztöchiometria alapvető törvényeit ismerje a különböző reakció típusokra.</p> <p>Ismerje a kémia alapvető kvalitatív és kvantitatív összefüggéseit, törvényszerűségeit, és az ezekre alapozott alapvető kémiai módszereket. Ismerje a kémia tudományos eredményein alapuló, az atomok és molekulák szerkezetére, a kémiai kötés kialakulására vonatkozó legfontosabb igazolt elméleteket, modelleket. Anyanyelvén legyen tisztában a természeti folyamatokat megnevező fogalomrendszerrel és terminológiával</p>										
<i>Képesség:</i>										
<p>Képes legyen a megadott részecske/makroszkópikus anyag anyagszerkezetét és az abból levezethető tulajdonságokat meghatározni. Jellemezze egy fizikai és kémiai átalakulás minőségi, mennyiségi és energetikai viszonyait. Képes legyen a kémiai folyamatok csoportosítására. Ismerje fel az egyensúlyi reakciókat, és képes legyen azok mennyiségi viszonyait feltárni.</p> <p>Képes legyen a természeti és az ezekkel összefüggésben lévő antropogén kémiai folyamatok megértésére, az azokkal kapcsolatos adatgyűjtésre, az adatok feldolgozására, valamint a feldolgozáshoz szükséges kémiai szakirodalom használatára. Képes legyen a természeti és antropogén kémiai folyamatokkal kapcsolatos törvényszerűségek ismeretében gyakorlati problémák megoldására.</p>										
<i>Attitűd:</i>										
<p>Nyitott arra, hogy a kémiai jelenségeket felismerje és elemezze, megfigyelés alapján képes legyen azokat értelmezni. Megszerzett kémiai ismereteinek alkalmazásával törekszik a természet - ezen belül hangsúlyozottan a kémiai jelenségek - és az ember viszonyának megismerésére, törvényszerűségeinek leírására.</p>										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
<p>Szakmai útmutatások és az alapvető törvényszerűségek ismeretével képes legyen önálló munkával alkalmazni azokat más, korábban nem tárgyalt anyagokkal kapcsolatban.</p> <p>Saját munkájának eredményét reálisan értékeli, azokat hasonló szakmai beosztásban dolgozó munkatársak eredményeivel vesse össze.</p>										
A kurzus tartalma, témakörei										
<p>A kémia tárgya és fejlődése, kapcsolata más természettudományokkal. Az atom- és molekulafogalom kialakulása, az atomok felépítése, atommodellek. A kémiai kötés különböző formái, a molekulák és halmazok szerkezete. Gázok, folyadékok és szilárd testek jellemzése. A kémiai egyensúly és alkalmazási lehetőségei. A kémiai reakciók csoportosítása, sav-bázis és redoxi reakciók, az elektrokémiai alapjai.</p>										
Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek										
<p>Az ismeretanyag átadása főleg frontális formában, kis részben közös kommunikáción alapuló megbeszélés formájában történik. A vizgára való felkészülés megkönnyítésére otthoni feladatok is kiadásra kerülnek, melyek értékelése és megbeszélése egyéni vagy kiscsoportos megbeszélések formájában történik.</p>										

Értékelés

A tárgy írásbeli kollokviummal zárul, leginkább feleletválasztós teszt formájában. A teszt elsősorban nem a szó szerinti anyag visszaadására, hanem a megértés felmérésére irányul

Otthoni és beadandó munka (10 %)

Írásbeli vizsgadolgozat (90 %)

Jeles: 90 %, jó: 77 %, közepes 62 %, elégséges: 50 %, 50 % alatt elégtelen

Sikertelen teljesítés esetén a javítás módja, határideje: a munkakövetelmények utólagos pótlására külön eljárásban nincs lehetőség. A kollokvium sikertelensége esetén javítás, utóvizsga keretében történhet, a TVSZ-ben meghatározottak szerint

Kötelező olvasmány:

Ajánlott szakirodalom:

Veszprémi Tamás: Általános kémia (Akadémiai Kiadó, 2015)

J. McMurray, R.C. Fay : Chemistry (Pearson Education Inc. New Jersey, 2016)

Heti bontott tematika	
1. hét	<p>A kémia helye a tudományokban. A kémiai folyamatok felismerése. Mennyiségi alaptörvények, a sztöchiometria alapelvei. A leggyakoribb SI mértékegységek a kémiában. Energia és anyagmegmaradás törvénye. Állandó és többszörös súlyviszonyok törvénye. Avogadro törvénye. Atomelméletek és hatásuk a kémia fejlődésére. A mol fogalma. Moláris és relatív atom és molekulatömegek. Vegyjelek, összeg- tapasztalati- és molekulaképletek.</p> <hr/> <p>TE: Különbséget tesz kémiai és fizikai folyamatok között. Ismeri a kémiai reakciók sztöchiometriájára vonatkozó törvényszerűségeket és alkalmazza azokat. Ismeri az anyagmennyiséggel kapcsolatos fogalmakat.</p>
2. hét	<p>Makroszkópos rendszerek leírása. Halmazállapotok általános jellemzése. Ideális és reális gázok, kinetikus gázelmélet, gáztörvények . Gázelegyek, parciális nyomás. Folyadékok jellemzése, felületi feszültség, viszkozitás fogalma. A szilárd anyagok jellemzői. Halmazállapot változások és főbb jellemzőik, fázisdiagramok. A termodinamikai hőmérséklet fogalma</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az egyes halmazállapotok legfontosabb jellemzőit, és értelmezni tudja a halmazállapot változásokor bekövetkező folyamatokat.</p>
3. hét	<p>Többkomponensű rendszerek, oldatok. Az oldatok fizikai-kémiai jellemzői. Koncentrációegységek. Oldatok gőznyomása, olvadás- és forráspontja. Az ozmózis jelensége és az ozmózisnyomás.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az oldatok képződése során bekövetkező változásokat. Értelmezi a híg oldatok törvényszerűségeit.</p>
4. hét	<p>A termokémia főbb fogalmai és törvényszerűségei. Termokémiai egyenletek felírása, a reakcióhő fogalma. Hess tétele. A képződéshő definíciója és kapcsolata a reakcióhővel. A halmazállapotváltozások energetikája. A kötési energia és a reakcióhő kapcsolata. A belső energia, entalpia, szabadenergia, szabadentalpia, és entrópia fogalma. A spontán reakciók irányának becslése.</p> <hr/> <p>TE: Tud felírni termokémiai egyenleteket, és megadni a reakció energetikai változását. Értelmezi a hőeffektust szerkezeti változások alapján. Tudja alkalmazni a megtanult alapfogalmakat új kémiai reakciókon.</p>
5. hét	<p>A reakciók sebessége, függése a koncentrációktól és hőmérséklettől. Sebességi egyenlet, rendűségek. Aktiválási energia definíciója és jelentése. A katalízis fogalma, homogén és heterogén katalizátorok működése. Enzimkatalizált reakciók. Fotokémiai folyamatok.</p> <hr/> <p>TE: Értelmezi a reakciók sebességét befolyásoló tényezőket. Elemi reakciókra képes legyen sebességi egyenletet felírni. Felismeri a katalizátorokat, értelmezi azok szerepét.</p>
6. hét	<p>A kémiai egyensúly állapota, az egyensúlyi állandó felírása és értelmezése. Az egyensúly eltolásának lehetőségei, a Le Chatelier elv. Az egyensúlyi állandó nyomás és hőmérséklet-függése</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az egyensúly leírására szolgáló mennyiségi összefüggéseket. Eldönti milyen módszerrel lehet egy egyensúlyt adott irányba eltolni, és alkalmazni tudja azt konkrét reakciókon.</p>

7. hét	<p>Sav-bázis egyensúlyok. Különböző sav-bázis elméletek (Arrhenius, Brönsted, Lewis). Elektrolitos disszociáció. Savak és bázisok erőssége. Amfoter anyagok. A pH definíciója és kiszámítása erős és gyenge elektrolitokra. Pufferek definíciója, összetétele és szerepe. Indikátorok, és működési elvük. Komplexképződési reakciók. A Pearson-féle hard-soft elmélet alapjai. Heterogén egyensúlyok, az oldhatósági szorzat. Az oldhatóság hőmérsékletfüggése. Gáz-folyadék és folyadék-folyadék egyensúlyok. Az extrakció művelete.</p> <hr/> <p>TE: Felismeri a sav-bázis egyensúlyokat, felírja a disszociációs egyensúlyokat. Képes a pH kiszámítására különböző savak és bázisok (pufferek) esetén. Ismeri a komplexek képződésének termodinamikáját. Felismeri a csapadékok oldódásának egyensúlyi kémiáját és mennyiségi jellemzésükre képes az elméletet alkalmazni.</p>
8. hét	<p>Redoxi reakciók. Galvánelemek és az elektródpotenciál. A standardpotenciál és az elektromotoros erő fogalma. Az oxidáció és redukció definíciója. A víz mint redoxi partner. Az elektrolízis folyamata, a túlfeszültség fogalma. Az elektrolízis mennyiségi törvényei. Elemek és akkumulátorok.</p> <hr/> <p>TE: Felismeri redoxi folyamatokat, felírja a hozzátartozó egyenleteket, meghatározza a redox párokat. Képes jellemezni az elektrodreakciókat mind az elektrolízis mind a galvánelemek esetén. Alkalmazza az elektrolízis törvényszerűségeit különböző oldat- és olvadási folyamatokban. Ismeri a galvánelemek működését, és kiszámítja a jellemző potenciál értékeket.</p>
9. hét	<p>Az atom szerkezete. Az atomelméletek kialakulása és fejlődése. Az atommag felfedezése. Az atom kvantált energijellemzői. A foton-hipotézis. A Bohr féle atommodell. Az elektromágneses sugárzás jellemzői, az atomok vonalas spektruma. A röntgensugárzás kialakulása.</p> <hr/> <p>TE: A különböző kísérleti adatokat képes értelmezni az atommodellek alapján. Ismeri az atom szerkezetére vonatkozó legfontosabb információkat. Képes értelmezni a spektrális adatok és az atomszerkezet közötti összefüggéseket.</p>
10. hét	<p>Az atommag szerkezete. Az elektron, proton és neutron felfedezése, és tulajdonságaik. Tömegdefektus. Az izotópok fogalma. A radioaktív sugárzás típusai, főbb tulajdonságuk. A radioaktív bomlás törvényszerűségei, bomlási sorok. A radioaktivitás alkalmazási területei. A nukleáris energia, maghasadás és fúzió.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a legfontosabb elemi részecskéket. Az adott atommag bomlása során felírja adott sugárzás mellett a keletkező részecskéket. Alkalmazza a bomlás törvényszerűségeit konkrét izotópok esetén.</p>
11. hét	<p>Az atom kvantummechanikai modellje. Az anyag kettős tulajdonsága. A Heisenberg féle bizonytalansági elv. Schrödinger egyenlete és alkalmazása a hidrogénatomra. A kvantumszámok jelentése, és használatuk az elektronszerkezet felírására. Az atompályák alakjai. Többelektronos atomok. A periódusos rendszer felépülése. Elektronegativitás, ionizációs energia, elektronaffinitás, atomméret, ionméret változása a periódusos rendszeren belül.</p> <hr/> <p>TE: Képes felírni egy atom elektronszerkezetét kvantumszámokkal. Ismeri az atompályák tulajdonságait. Ismeri az ionok képződésének folyamatát az atomból, és értelmezi az energiaváltozásokat. A periódusos rendszert jól ismeri.</p>
12. hét	<p>A kémiai kötés fogalma, típusai, kialakulása. Az ionos kötés. A rácsenergia kiszámítása. A kovalens kötés fogalma, molekulapálya elméletek és alkalmazása kétatomos molekulákra. A vegyértékelektron taszítási modell. A molekulák alakja, kötéstávolság, kötésszög. Kötő és nemkötő elektronpárok. A hibridizáció folyamata. A kovalens kötés és a molekulák polaritása. A fémek kötés jellemzői.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az elsődleges kötőerők típusait és azok legfontosabb jellemzőit. Képes megadni egy molekula kötésrendszerét, alakját és polaritását. Felismeri a kötéstípusokat, és értelmezi a fizikai tulajdonságokat ez alapján.</p>
13. hét	<p>Másodrendű kötések. A hidrogénkötés és jelentősége a szerves és szervetlen kémiában. A molekula-, ion-, atom- és fémrácsos szilárd anyagok jellemzése. A sávmodell értelmezése. A szigetelő anyagok anyagszerkezete. Dielektrikus és mágneses tulajdonságok, dia-, para- és ferromágneses anyagok.</p> <hr/> <p>TE: Képes felismerni a halmazt alkotó részecskék között fellépő másodrendű kölcsönhatásokat, és értelmezi a fizikai tulajdonságokat ezek alapján. A szilárd anyagokat képes rács típus alapján osztályozni. Adott elektronszerkezet mellett értelmezi az anyag mágneses és elektromos tulajdonságát.</p>
14. hét	<p>Szerkezetmeghatározási módszerek. A tömegspektrometria alapjai és jelentősége. Az elektromágneses spektrum. Atom- és molekulaszpektrumok. Az infravörös, Mössbauer, NMR és ESR spektroszkópia alapjai. Diffrakciós módszerek.</p>

	TE: Ismeri a legfontosabb szerkezetmeghatározó módszerek alapjait. Képes kiválasztani azon módszereket, mellyel egy rendszer előre megadott tulajdonsága meghatározható.
--	--