

Tantárgy neve: Mezőgazdasági kémia I. (általános és szerves)	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása : kötelező tárgy (alapozó ismeretek)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” 80/20 (kredit %)	
A tanóra típusa és óraszám : 28 óra előadás és 28 óra gyakorlat az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők : <i>laboratóriumi gyakorlatok</i>	
A számonkérés módja : kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további módok : <i>számítási feladatok, laboratóriumi gyakorlat előtti kis ZH</i>	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. szemeszter	
Előtanulmányi feltételek: nincs	
Tantárgy-leírás : az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban az előadások	
A tantárgy oktatásának általános célja a mezőgazdasági termelést meghatározó folyamatok kémiai alapjainak elsajátítása, természettudományos megalapozása, a kémiai alapösszefüggések megismerése. Készség kialakítása az új kémiai és az ahhoz kapcsolódó ismeretek befogadására, széleskörű alkalmazására. Válogatott általános és szerves kémiai ismeretek oktatása. A további kémiai tanulmányok és a kapcsolódó alapozó- és szaktárgyak ismeretanyagának elsajátítását és megértését biztosító tudásanyag megalapozása. 1. hét: Az anyag és szerkezete. Az anyag és megjelenési formái, mennyiségi összefüggéseik. Az anyagi rendszerek és csoportosítási lehetőségeik. Az atom részei. Az atommag szerkezete. Fontosabb atommodellek. A spektroszkópia alapjai. Röntgensugárzás. Radioaktivitás, radioaktív sugárzások, jellemzőik és hatásaik. Természetes és antropogén sugárforrások. 2. hét: Kvantumszámok, pályaeenergia, az atompályák feltöltődésének sorrendje, Pauli-elv és Hund-szabály. Periódusos rendszer. Atomtörzs, vegyértékhéj. Ionizálási energia, elektronaffinitás, elektronegativitás és szerepük az elem tulajdonságainak determinálásában. Atomok és ionok mérete és változásuk a periódusos rendszerben. 3. hét: A molekulák szerkezete. Elsődleges kémiai kötések: ionos és fémes kötés, kovalens kötés és kialakulása. Kötő és lazító molekulapályák. Sigma- és pi-kötés. Kötési energia és összefüggése a kötéstávolsággal. Hibridizáció, lehetséges hibridállapotok és szerepük. Másodlagos kémiai kötéserők és jelentőségük. 4. hét: A molekulák geometriája és polaritása. Összetett ionok, kötések delokalizációja, kötésrend. Datív kötés és kialakulásának feltételei. Komplexek, kelátok és mezőgazdasági jelentőségük. Klatrátok; élelmiszerek keményítőtartalmának kimutatása. 5. hét: Összetett anyagi rendszerek. Anyagi halmazok, halmazparaméterek. Szilárd halmazállapot. Kristályrács típusok. Rácshibák. Oldatok, oldhatóság. Hidratációs hő, oldáshő. Folyadék halmazállapot, felületi feszültség, folyadékkristályok, kritikus paraméterek. Párolgás, forrás, gőztenzió. Gázhalmazállapot, ideális és reális gázok, gáztörvények. 6. hét: Elegyek, oldatok, oldhatóság, elektrolitok. Oldatok töménységének kifejezési módjai, átszámításuk egymásba. Híg oldatok és tulajdonságaik, kolligatív sajátságok, jelentőségük és összefüggéseik. 7. hét: Kémiai termodinamika. Reakcióhő, entalpia, entrópia, szabadenergia, Gibbs-féle energia és összefüggéseik. Reakciókinetika. A kémiai folyamatok iránya, időbeli lefolyása, a reakciók sebességét befolyásoló tényezők. Katalízis, katalizátorok, biokatalizátorok, katalizátormérgek, negatív katalizátorok.	

8. hét: Reverzibilis folyamatok. Tömeghatás törvénye, egyensúlyi állandó. Le Chatelier-Braun elv. Protolitikus folyamatok. Az Arrhenius-Ostwald, Brønsted-Lowry és Lewis féle sav-bázis elmélet. A gyenge savak és bázisok disszociációja. Disszociáció fok, disszociációs konstans és mennyiségi összefüggéseik.
9. hét: A víz autoprotolízise, a pH fogalma és értelmezése. A pH jelentősége a biológiai szervezetekben. Sók hidrolízise, mezőgazdasági és környezeti jelentősége. Sav-bázis indikátorok és működésük. Pufferek, összetételük, működésük, szerepük. Sók oldhatósági szorzata.
10. hét: Elektrokémia. Oxidációs szám és kiszámítása. Elektrolízis, Faraday törvényei. Elektród, normál- és standardpotenciál. Hidrogénelektrod felépítése és működése. Galvánelemek, akkumulátorok. Redoxi rendszerek, redoxi potenciál. Lokális elemek és felhasználásuk a korrózió elleni védelemben.
11. hét: Kolloidika. Kolloid rendszerek, a kolloidok specifikus felülete. A kolloidok előállítása, csoportosítása, kolloid oldatok tulajdonságai. Eukolloidok. Szorpciós jelenségek. A kolloidok stabilitása: koaguláció, aggregáció, peptizáció. Szólok és gélek. Hidro- és xerogélek, szinerézis, tixotrópia. A gélek biológiai jelentősége.
12. hét: Elemek gyakoriság és tulajdonság szerinti megoszlása az Univerzumban és a Földön. Nemfémek: Hidrogén. Halogénelemek és vegyületeik. Oxigéncsoport elemei. Oxigén és vegyületei. Kén és vegyületei, mezőgazdasági jelentőségük.
13. hét: Nitrogéncsoport elemei. Nitrogén és szerves vegyületei. Foszfor és vegyületei. Szénecssoport elemei. Allotropia jelensége. Szén és szerves vegyületei.
14. hét: Szilikátok, szerkezetük és csoportosításuk. Bór és vegyületei. Fémek: Alkálifémek, alkáliföldfémek és vegyületeik. Vízkeménység, vízlágyítás. Természetes vizek. A d mező elemeinek jellemzése. Vascsoport elemei és vegyületeik, ötvözetek és csoportosításuk. A cink- és rézcssoport elemei és vegyületeik, jelentőségük a mezőgazdaságban.

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban a gyakorlatok

A gyakorlat általános célja az alapvető kémiai laboratóriumi eszközök megismerése, használatuk elsajátítása. Az elméleti ismereteket alátámasztó, demonstráló és a megértést, illetve rögzítést elősegítő laboratóriumi feladatok elvégzése. Az alapvető kémiai számítási módszerek és fogások begyakorlása.

1. Laboratóriumi munkavédelmi szabályok, laboratóriumi alpműveletek: tömegmérés, szűrés, dekantálás.
2. Laboratóriumi alpműveletek: átkristályosítás, szublimálás, desztillálás, olvadáspont meghatározás.
3. Laboratóriumi alpműveletek: tömegmérés. Laboratóriumi mérlegtípusok, terhelhetőség, pontosság, mérlegek használata.
4. Térfogat- és sűrűségmérés, térfogatmérő eszközök és korrekt használatuk. Areometriás mérések.
5. Vegyszerismeret I. Egyszerű ionokból álló vegyületek.
6. Vegyszerismeret II. Összetett ionokból álló vegyületek.
7. Az oldatok összetétele, koncentráció számítások.
8. Híg oldatok készítése kristályvízmentes és kristályvizes szilárd anyagokból, valamint koncentrált oldatokból. A hígítás szabályai.
9. Az oldatok kémhatása, a pH fogalma és kiszámítása.
10. Oldatok pH-jának mérése univerzál és intervallum indikátorokkal.
11. Sók hidrolízise. Sóloldatok pH-jának mérése potenciometriás módszerrel.
12. Pufferek működése, összeállítása, a pufferek hatásának demonstrálása tesztrendszerek segítségével.
13. Térfogat analízis, a titrálás alapjai. Sav-bázis folyamatoknál az ekvivalencia-pont pH-jának függése a titráló és a titrált közeg erősségétől.

14. Redoxi reakciók, oxidációs-redukációs titrálások. Az oxidációs szám változásának megállapítása, a titrálási eredmények kiszámítása.
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Kötelező irodalom: 1. A Hallgató által az előadásokon rögzített saját jegyzet – ez a legfontosabb! 2. Csányi László – Rauscher Ádám: Általános kémia. JatePress Kiadó, Szeged, 2014. ISBN: 9789633151730 3. Erdeiné Dr. Kremper Rita – Kincses Sándorné dr.: Mezőgazdasági kémiai gyakorlat I. Egyetemi jegyzet. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen University Press, 2013. ISBN 978-963-318382-3 Ajánlott irodalom: 4. Fodor Marietta: Kémia I. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest, 2005. 5. Riedel, E. – Meyer, H.-J.: Allgemeine und anorganische Chemie. 11. Auflage. Walter de Gruyter. Berlin, 2013. ISBN 978-3-11-026919-2.
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudás: – Ismeri a mezőgazdasági termelést megalapozó természettudományi, műszaki, technológiai, élelmiszerbiztonsági alapfogalmakat. – Ismeri a mezőgazdasági ágazatokban használatos korszerű technológiákat és azok gyakorlati alkalmazását. b) képesség: – Képes a mezőgazdasági termelés folyamatában fellépő rutinszerű problémák felismerésére és annak megszüntetésére. – Ismeri a környezet és a mezőgazdasági termelés egymásra hatását és képes munkájában komplex szemlélettel dönteni. c) attitűd: – Szakmai kérdésekhez konstruktívan áll hozzá. – Szakmai döntéseiben fontos szerepet játszik a társadalom és az egyéni egészsége és a környezet védelme. – A mezőgazdasági mérnök munkája során önállóan végzi szakmai feladatait. d) autonómia és felelősség: – A feladatai ellátása során fellépő döntéseiért, saját és a rábízott munkaerő munkájáért felelősséget vállal.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. habil. Vágó Imre egyetemi docens, CSc
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , (név, beosztás, tud. fokozat): Erdeiné Dr. Kremper Rita egyetemi adjunktus, PhD; Dr. Béni Áron egyetemi adjunktus, PhD
Évközi ellenőrzés módja (pl. 1 db évközi zárthelyi dolgozat):
A laboratóriumi gyakorlatokat megelőzően írandó kis beszámolók sikeressége, szükség esetén pótlása
Számonkérés módszereinek részletei (pl. szóbeli, írásbeli, szóbeli és írásbeli, gyakorlati jegy, megajánlott jegy, stb.):
Szóbeli kollokvium (kollokvium = „beszélgetés”)
Az aláírás megszerzésének feltételei (pl. jegyzőkönyv, tanulmány, tervezési feladat)

dokumentációja, stb.):

A gyakorlatokon való rendszeres részvétel, a gyakorlati beszámolók sikeres megírása, vagy pótlása

Vizsgakérdések, tételsor:

A szóbeli kollokvium során a vizsgázók 4-5 témaköréről kell, hogy beszámoljanak. A vizsgatételek véletlenszerűen állnak össze, az alábbi témakörökből:

Az anyag és szerkezete. Az anyag és megjelenési formái, mennyiségi összefüggéseik. Az anyagi rendszerek és csoportosítási lehetőségeik. Az atom részei. Az atommag szerkezete. Fontosabb atommodellek. A spektroszkópia alapjai. Röntgensugárzás. Radioaktivitás, radioaktív sugárzások, jellemzőik és hatásaik. Természetes és antropogén sugárforrások. Kvantumszámok, pályaeenergia, az atompályák feltöltődésének sorrendje, Pauli-elv és Hund-szabály. Periódusos rendszer. Atomtörzs, vegyértékhéj. Ionizálási energia, elektronaffinitás, elektronegativitás és szerepük az elem tulajdonságainak determinálásában. Atomok és ionok mérete és változásuk a periódusos rendszerben. A molekulák szerkezete. Elsődleges kémiai kötések: ionos és fémes kötés, kovalens kötés és kialakulása. Kötő és lazító molekulapályák. Sigma- és pi-kötés. Kötési energia és összefüggése a kötéstávolsággal. Hibridizáció, lehetséges hibridállapotok és szerepük. Másodlagos kémiai kötéserők és jelentőségük. A molekulák geometriája és polaritása. Összetett ionok, kötések delokalizációja, kötésrend. Datív kötés és kialakulásának feltételei. Komplexek, kelátok és mezőgazdasági jelentőségük. Klatrátok; élelmiszerek keményítőtartalmának kimutatása. Összetett anyagi rendszerek. Anyagi halmazok, halmazparaméterek. Szilárd halmazállapot. Kristályrács típusok. Rácshibák. Oldatok, oldhatóság. Hidratációs hő, oldáshő. Folyadék halmazállapot, felületi feszültség, folyadékkristályok, kritikus paraméterek. Párolgás, forrás, gőztenzió. Gázhalmazállapot, ideális és reális gázok, gáztörvények. Elegyek, oldatok, oldhatóság, elektrolitok. Oldatok töménységének kifejezési módjai, átszámításuk egymásba. Híg oldatok és tulajdonságaik, kolligatív sajátságok, jelentőségük és összefüggéseik. Kémiai termodinamika. Reakcióhő, entalpia, entrópia, szabadenergia, Gibbs-féle energia és összefüggéseik. Reakciókinetika. A kémiai folyamatok iránya, időbeli lefolyása, a reakciók sebességét befolyásoló tényezők. Katalízis, katalizátorok, biokatalizátorok, katalizátormérgek, negatív katalizátorok. Reverzibilis folyamatok. Tömeghatás törvénye, egyensúlyi állandó. Le Chatelier-Braun elv. Protolitikus folyamatok. Az Arrhenius-Ostwald, Brønsted-Lowry és Lewis féle sav-bázis elmélet. A gyenge savak és bázisok disszociációja. Disszociáció fok, disszociációs konstans és mennyiségi összefüggéseik. A víz autoprotolízise, a pH fogalma és értelmezése. A pH jelentősége a biológiai szervezetekben. Sók hidrolízise, mezőgazdasági és környezeti jelentősége. Sav-bázis indikátorok és működésük. Pufferek, összetételük, működésük, szerepük. Sók oldhatósági szorzata. Elektrokémia. Oxidációs szám és kiszámítása. Elektrolízis, Faraday törvényei. Elektród, normál- és standardpotenciál. Hidrogénelektrod felépítése és működése. Galvánelemek, akkumulátorok. Redoxi rendszerek, redoxi potenciál. Lokális elemek és felhasználásuk a korrózió elleni védelemben. Kolloidika. Kolloid rendszerek, a kolloidok specifikus felülete. A kolloidok előállítása, csoportosítása, kolloid oldatok tulajdonságai. Eukolloidok. Szorpciós jelenségek. A kolloidok stabilitása: koaguláció, aggregáció, peptizáció. Szólok és gélek. Hidro- és xerogélek, szinerézis, tixotrópia. A gélek biológiai jelentősége. Elemek gyakoriság és tulajdonság szerinti megoszlása az Univerzumban és a Földön. Nemfémes elemek: Hidrogén. Halogénelemek és vegyületeik. Oxigéncsoport elemei. Oxigén és vegyületei. Kén és vegyületei, mezőgazdasági jelentőségük. Nitrogéncsoport elemei. Nitrogén és szerves vegyületei. Foszfor és vegyületei. Szénecssoport elemei. Allotropia jelensége. Szén és szerves vegyületei. Szilikátok, szerkezetük és csoportosításuk. Bór és vegyületei. Fémek elemek: Alkálifémek, alkáliföldfémek és vegyületeik. Vízkeménység, vízlágyítás. Természetes vizek. A d mező elemeinek jellemzése. Vascsoport elemei és vegyületeik, ötvözetek és csoportosításuk. A cink- és rézcssoport elemei és vegyületeik, jelentőségük a mezőgazdaságban.