**Környezeti elemek védelmének alkalmazott kémiája**

* Kód: PM-TKONB125
* Szemeszter: 3
* Kreditszám: 5
* Órák száma (ea/gy/lab): 2/0/2
* Számonkérés módja: vizsga
* Előfeltételek: [Termikus eljárások](http://old.mik.pte.hu/kepzes/861/tantargyak/#tantargy_144)
* Tantárgy felelős: Dolgosné Kovács Anita dr.
* Tantárgy koordinátor: Jancskár Lajos

**Rövid leírás:**

Társadalom-gazdaság-természet hármas rendszere és kapcsolódó területei. A környezeti kémia fogalma, határterületek. A környezeti elemek kémiájának alapjai, az elemek biogeokémiai ciklusai és az azokat befolyásoló antropogén hatások. Szennyező anyagok kémiai jellemzése, transzportfolyamataik és átalakulásaik az ökoszférában.
A litoszféra kémiája; a litoszféra szerkezete, mállásfolyamatok, a talaj kémiája, szennyező anyagok. Az atmoszféra kémiája; az atmoszféra szerkezete, összetétele, tulajdonságai, kémiai folyamatok a légkörben. A sztratoszférikus és a troposzférikus ózon. Az atmoszféra szennyeződése antropogén emissszió révén; szénhidrogének, szén-oxidok, kén-oxidok, nitrogén-oxidok, szilárd és cseppfolyós szennyezők. A hidroszféra kémiája; a víz előfordulása, tulajdonságai és körforgása, víz és vizes oldatok kémiája, öntisztulás, az élővizek szennyezése antropogén emissziók révén. Transzportfolyamatok és kémiai reakciók a környezetben. Szervetlen kémia alapjai; elemek és vegyületeik; előfordulás, tulajdonságok, előállítás, felhasználás. A hidrogén, a nemesgázok, a halogének, az alkáli-, alkáliföldfémek, a földfémek, a szén és a szilicíum, a nitrogén és a foszfor, az oxigén és a kén, az ón és az ólom, az arzén és az antimon, a króm-, a mangán-, a vas-, a réz- és a cinkcsoport elemei. Az előző alapismeretek az elemek biogeokémiai körforgásával kerülnek bővített tárgyalása, kiemelten kezelve a szén, az oxigén, a kén, a nitrogén, a foszfor, a higany, a kadmium, az arzén, az ón, az ólom, a króm, a vas, a mangán, az alumínium, a réz folyamatait.
Szerves kémiai ismeretek, környezetvédelmi (környezeti elemek védelme) szempontból kiemelendő példákkal. A szerves kémia nomenklatúrája, a reakciótípusok. Az alkán, az alkén, az alkin normál és izo szénhidrogén vegyületek. A cikloparaffinok. Az aromás vegyületek. Az alkoholok, az enolok, a fenolok, az éterek. Az aldehidek, a ketonok, a karbonsavak, az észterek. Nitrogén-, kéntartalmú és heterociklusos vegyületek. A halogénezett vegyületek, különös tekintettel a karcinogén hatású vegyületekre. Biokémiai alapfogalmak és vegyületek. Műanyagok. Növényvédelem környezeti szerves kémiai vonatkozásai.
A laboratóriumi gyakorlat keretében alapvető kémiai laboratóriumi ismeretek. Balesetvédelem. Laboratóriumi eszközök. Laboratóriumi alapműveletek. Oldatkészítés, szűrés, desztilláció, ioncsere, szublimáció, átkristályosítás. Tömegmérés. Sűrűségmérés. Viszkozitás, törésmutató, optikai forgatóképesség mérése. Bevezetés a kémiai analitikába. Analitikai alapfogalmak. Analitikai módszerek csoportosítása és jellemzése. A módszerek teljesítményjelzői, az eredmények megbízhatósága. A laboratóriumi gyakorlatokon a felsorolt témákban mérések elvégzése.

**Általános követelmények:**

A foglalkozásokon minimum 70%-os részvétel, zárthelyi dolgozatok, beadandó feladatok teljesítése

**Cél:**

A környezetmérnöki gyakorlatban kiemelkedően fontos környezeti kémiai és szerves kémiai ismeretek elsajátítása; továbbá a gyakorlatok végére készségszintű elvárás az alapvető laboreszközök felismerése, az elemi labortechnikák ismerete.

**Módszer:**

**Irodalom:**

Dr. Berecz Endre: Kémia műszakiaknak. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991
Dr. Bodor Endre: Szervetlen kémia I-III., Veszprémi Egyetem, Veszprém, 1994
Dr. Bot György: Általános és szervetlen kémia. Medicina, Budapest, 1987
Papp Sándor – Rolf Kümmel: Környezeti kémia. Tankönyvkiadó, Budapest, 1992
Papp Sándor: Biogeokémia – Körfolyamatok a természetben. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2002
Dr. Papp Sándor(szerk.): Környezeti kémia. HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 az. „A Felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése” c. pályázat anyaga
Vesztergom J.: Műszaki kémiai, termosztatikai táblázatok, diagramok. PTE PMMFK jegyzet, Pécs
Dolgosné Kovács A.: Általános kémia praktikum környezetmérnök hallgatóknak. PTE PMMK, multimédiás PHARE jegyzet, Pécs, 2004, 161 p.

**Követelmények, pótlások:**

Szorgalmi időszakban:
A félévközi teljesítménnyel max. 50 pont szerezhető az alábbiak alapján:
- Jegyzőkönyvek: hetente 2 pont/db; maximum 14, minimum 7 pont
- I. Labor záró ZH: 7. héten; maximum 16, minimum 8 pont
- II. Nomenklatúra ZH: 15. héten; maximum 20, minimum 10 pont.
Az index-aláírás megtagadására kerül sor:
- ha az előadásokról való hiányzás 30%-nál több
- a gyakorlat laboratóriumi órájáról való igazolatlan hiányzás esetén (csak indokolt esetben, igazolás ellenében, pótlaboron pótolható)
- ha hiányzik bármely mérésről írandó jegyzőkönyv (az A/4-es méretű füzetbe írt jegyzőkönyveket, a mérés hetén …………15………….-ig kell leadni a tanszéken; ha a jegyzőkönyvek késnek, akkor a leadás 25%-os pontlevonással jár)
- ha a laboratóriumi gyakorlatok előtt a felkészültséget ellenőrző „belépő” ZH pontszáma nem éri el az 50%-ot (balesetvédelmi okokból kifolyólag pótlásra nincs lehetőség, aki nem éri el az 50%-ot, nem végezheti el aznap a laboratóriumi munka feladatát, pótlabor köteles (7db laborgyakorlat előtti kis ZH a félévi pontszámba nem számít bele, azonban a félévi aláíráshoz 4 db-nak el kell érni a „megfelelt” szintet; az 1. gyakorlatról a 2. laboron történik a beszámoltatás)
- ha a jegyzőkönyvek, a labor záró ZH és a nomenklatúra ZH pontszáma nem éri el (külön-külön) az 50%-ot
- ha a félévi tevékenységgel szerezhető 50 pontból a szerzett pontszám 25-nél kevesebb.

Vizsgaidőszakban:
A vizsga két részből áll: írásbeli teszt, szóbeli vizsga.
Bővebben: A vizsga szintfelmérő („belépő”) teszttel kezdődik, amellyel max. 14 pont szerezhető, majd ennek sikerességétől (min. 7 pont) függően kerülhet sor a szóbeli vizsgára, amellyel max. 36 pont (min. 18) szerezhető. Az így szerezhető max. 50 pont hozzáadódik a félévi max. 50 ponthoz.
Az érdemjegy megállapítása:
0-49: elégtelen (1)
50-62: elégséges (2)
63-75: közepes (3)
76-85: jó(4)
86-100: jeles(5)

Pótlási lehetőség:
Ha a ZH-kon (I. és II.) a teljesítmény nem éri el az 50%-ot, kettő alkalommal pót ZH írható. Az első pót ZH teljes pontért írható, azonban ha ez is sikertelen, akkor az azt követő pótlás csak a maximum pontszám 50%-át érik.
Egyebekben útmutatók a TVSZ előírásai.

**Program (előadás):**

1. hét Társadalom-gazdaság-természet hármas rendszere és kapcsolódó területei. A környezeti kémia fogalma, határterületek. Az elemek biogeokémiai körforgása; szennyező anyagok az ökoszférában.
2. hét A litoszféra kémiája; a litoszféra szerkezete, mállásfolyamatok, a talaj kémiája, szennyező anyagok.
A hidroszféra kémiája; a víz előfordulása, tulajdonságai és körforgása, víz és vizes oldatok kémiája, öntisztulás, az élővizek szennyezése antropogén emissziók révén.
3. hét Az atmoszféra kémiája; az atmoszféra szerkezete, összetétele, tulajdonságai, kémiai folyamatok a légkörben. Az atmoszféra szennyeződése antropogén emissszió révén.
4. hét A hidrogén fizikai, kémiai tulajdonságai, főbb vegyületei;
A nemesgázok fizikai, kémiai tulajdonságai
5. hét A szén biogeokémiai körforgása, kémiai tulajdonságai, főbb vegyületei
6. hét Az oxigén biogeokémiai körforgása, kémiai tulajdonságai, főbb vegyületei
7. hét A kén biogeokémiai körforgása, kémiai tulajdonságai, főbb vegyületei
8. hét A nitrogén biogeokémiai körforgása, kémiai tulajdonságai, főbb vegyületei
9. hét Őszi szünet
10. hét A foszfor és az arzén biogeokémiai körforgása, kémiai tulajdonságai, főbb vegyületei
11. hét A halogének jellemzése, vegyületeik
12. hét A fémes elemek és vegyületeik, csoportosításuk és általános jellemzésük
Az alkálifémek, alkáli földfémek és vegyületeik;
Az alumínium-csoport elemei és vegyületeik, kiemelten: Al
13. hét Az ón-csoport elemei és vegyületeik, kiemelten: Sn; Pb
14. hét A réz-csoport és a cink-csoport elemei és vegyületeik, kiemelten: Cu; Zn; Cd; Hg
15. hét A króm-csoport, a mangán-csoport és a vas-csoport elemei és vegyületeik, kiemelten: Cr; Fe; Mn

**Program (gyakorlat):**

1. hét Balesetvédelem; Eszközbemutató
2. hét Tömegmérés táramérleggel, analitikai mérleggel
3. hét Térfogatmérő eszközök kalibrációja (mérőlombik, pipetta, büretta); eszközök használata
4. hét Oldatkészítés; oldatsorozat készítés; hígítás
5. hét Sűrűségmérés (piknométer, areométer, Mohr-Westphal mérleg), Törésmutató mérés, optikai forgatóképesség mérés, Viszkozitás mérés I.
6. hét Sűrűségmérés (piknométer, areométer, Mohr-Westphal mérleg), Törésmutató mérés, optikai forgatóképesség mérés, Viszkozitás mérés II.
7. hét Fizikai, kémiai elválasztó alapműveletek
Analitikai alapfogalmak. Analitikai módszerek csoportosítása és jellemzése. Eszközök és műszerek áttekintése.
Pótlabor
Labor záró ZH
8. hét A szerves kémia nomenklatúrája, a reakciótípusok. Az alkán, az alkén, az alkin normál és izo szénhidrogén vegyületek. A cikloparaffinok. Az aromás vegyületek
9. hét Őszi szünet.
10. hét Az alkoholok, az enolok, a fenolok, az éterek.
11. hét Az aldehidek, a ketonok, a karbonsavak, az észterek.
12. hét Nitrogén-, kéntartalmú és heterociklusos vegyületek.
13. hét A halogénezett vegyületek, különös tekintettel a karcinogén hatású vegyületekre.
14. hét Biokémiai alapfogalmak és vegyületek.
15. hét Műanyagok.
Növényvédelem környezeti szerves kémiai vonatkozásai.
ZH - nomenklatúra