|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Környezeti elemek védelme I.-II. (Víz-, és talajvédelem)  | **NEPTUN-kód:**RKEKE1MBNF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+0+2 | **Kredit:** 5**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős és** **Vízminőségvédelem előadó:**Bodáné Dr. habil. Kendrovics Rita**Talajvédelem előadó:** Dr. Mészárosné Dr. habil. Bálint Ágnes | **Beosztás:** egyetemi docensegyetemi docens | **Előkövetelmény: -** |
| **Ismeretanyag leírása** |
| A két nagyobb terület – Vízminőségvédelem és Talajvédelem – ismereteit tartalmazó tantárgy átfogó ismereteket nyújt a vízminőség-védelem, vízgazdálkodás és a talajvédelem témakörökből.A **Vízminőségvédelem** tárgy célja, hogy átfogó ismeretet nyújtson a vízminőség-védelem és a vízgazdálkodás témakörből. Ezen belül részletesen foglalkozik a víz természeti és társadalmi körforgásával, a lakossági vízhasználatra hasznosítható víz előfordulásokkal. Vizsgálja az iparosodó világ természeti vizeit érintő hatásokat, szennyezőanyagokat és az ennek kapcsán kialakuló vízminőséget, valamint annak ellenőrzési lehetőségeit. Áttekinti a víz és vízgazdálkodás általános kérdéseit, úgymint a vízgazdálkodás alapjai, vízkészlet-gazdálkodás alapismeretei, vízigények és annak várható alakulása a jövőben. Bemutatja a különböző vízhasználatokat, illetve a használt vizek visszakerülésének lehetőségeit a környezetbe. Ismerteti a legalapvetőbb hidrológiai fogalmakat, a szennyezőanyagok terjedését a felszíni és felszín alatti vizekben, valamint az olajszennyezés vízminőségre gyakorolt hatásait és a kárelhárítás lehetőségeit. A hallgatók a felszíni vizek szennyezésével, minőségével, védelmével kapcsolatos ismereteket a Kisvízfolyások szennyezőanyag terhelése projekteken belül sajátíthatják el.A **Talajvédelem** tantárgy-rész célja a talajtani alapismeretek - talaj fogalma, funkciói, talajképző anyagok, talaj fizikai tulajdonságai, talaj tápanyag-szolgáltatása, talaj osztályozása - bemutatása. A talajvédelem témakörön belül részletesen foglalkozik a talajdegradációs folyamatok elemzésével, valamint az emberi tevékenység talajminőségre gyakorolt hatásaival. Átfogó ismeretet nyújt a talajba kerülő szerves és szervetlen szennyezőanyagokról, azok hatásairól, valamint a szennyezések terjedését meghatározó tényezőkről. Bemutatja a különböző talajtisztítási technológiákat, illetve a szennyezett területek kármentesítésnek lehetőségeit és nemzetközi tapasztalatait. Külön foglalkozik az on-site (in-situ, ex-situ) és az off-site eljárásokkal. Külön előadás foglalkozik a különböző szennyező anyagokkal és azok felderítésével, megszüntetésével. |
| **A tárgy részletes leírása, ütemezés** |
|

|  |
| --- |
| **Környezeti elemek védelme I. Vízminőségvédelem 1 előadás /online) + 2 óra gyakorlat/hét** |
| **Modul** | **Előadások témakörei (ONLINE)** |
| 1. | Víz Keretirányelv és a vízgyűjtőterület feltárás gyakorlata |
| 2. | Vízminőség fizikai, kémiai paraméterei |
| 3. | Vízminősítés biológiai és bakteriológiai paraméterei |
| 4. | Vízminősítés folyamata és analitikai módszerek |
| 5. | Vízminőségszabályozás |
| 6. | Szennyezőanyagok terjedése és az öntisztulás |
| 7. | Vízminőségi kárelhárítás |
| **Oktatási hét** | **Gyakorlatok témakörei****(kéthetente 4\*45’ L1 és L2 csoportokban)** |
| 1. L1 csop.2. L2 csop. | Projektcsoportok kialakítása, projekt témák megbeszéléseFogalomtérképA terepi szemle jelentősége és a megfigyelési szempontokTerepi munka szabályai |
| 3. (L1)4. (L2) | Terepen elvégzendő feladatok, vízhozam mérés, mintavétel helyének kijelölése, mintavétel, terepi mérések stb.Vízfogyasztás csökkentésének lehetőségei - csoportmunkaProjektcsoportok részbeszámolói, konzultáció |
| 5. (L1)6. (L2) | BiomonitoringProjektcsoportok részbeszámolói, konzultáció |
| 7. (L1)8. (L2) | Vízminőségi vizsgálatok – mérési gyakorlat laborban - helyszíni vizsgálatok a terepenProjektcsoportok részbeszámolói, konzultáció |
| 9. (L1)10. (L2) | Vízminőségi vizsgálatok – mérési gyakorlat laborban - helyszíni vizsgálatok a terepenProjektcsoportok részbeszámolói, konzultáció |
| 11. (L1)12. (L2) | Projekt bemutatók |
| 13. (L1)14. (L2) | Projekt bemutatók*Pótzárthelyi* |

 |
| **Oktatási hét** | **Talajvédelmi előadások és gyakorlatok témakörei** |
| **1.** | **Gyakorlat:** 2-es csoportLaboratóriumi biztonság ismertetése röviden. Talajszelvény, talaj szintjei, a szín szerepe a talajtípusok meghatározásában. |
| **2.** | **Előadás:** Talaj definíciója és tulajdonságai.**Gyakorlat:** 1. csoportLaboratóriumi biztonság ismertetése röviden. Talajszelvény, talaj szintjei, a szín szerepe a talajtípusok meghatározásában. |
| **3.** | **Előadás:** Talaj fázisai, szerepük.**Gyakorlat:** 2-es csoportA talajtextúra vizsgálata kézzel. Talaj állapota, tömődöttsége, másodlagos képződményei. Talaj mintavétel: módjai, szabályai. Talaj szemcseméret eloszlás meghatározása szitával. |
| **4.** | **Gyakorlat:** 1. csoportA talajtextúra vizsgálata kézzel. Talaj állapota, tömődöttsége, másodlagos képződményei. Talaj mintavétel: módjai, szabályai. Talaj szemcseméret eloszlás meghatározása szitával. |
| **5.** | **Előadás:** Szilikátok, talajásványok. Talajok keletkezése, típusai;**Gyakorlat:** 2-es csoportTalaj pH meghatározása különböző módszerekkel. Talajmintavétel C/N arány fontossága és meghatározása különböző módszerekkel. |
| **6.** | **Gyakorlat:** 1. csoportTalaj pH meghatározása különböző módszerekkel. Talajmintavétel C/N arány fontossága és meghatározása különböző módszerekkel. |
| **7.** | **Gyakorlat**: 2-es csoportA begyűjtött talajmintát előkészítjük mérésre: A talajoldatokat kirázatjuk különböző rázástechnikákkal (ultrahang és rázógép) és különböző oldatokkal (1 M KCl; 0,01 M CaCl2 és 1% KCl oldatok)Talajoldatokból meghatározzuk a kicserélhető nitrát-nitrogén mennyiségét spektrofotometriás méréssel. |
| **8.** | **Előadás:** Talajkolloidok és szerepük. Talajok fizikai degradációja.**Gyakorlat:** 1. csoportA begyűjtött talajmintát előkészítjük mérésre: A talajoldatokat kirázatjuk különböző rázástechnikákkal (ultrahang és rázógép) és különböző oldatokkal (1 M KCl; 0,01 M CaCl2 és 1% KCl oldatok)Talajoldatokból meghatározzuk a kicserélhető nitrát-nitrogén mennyiségét spektrofotometriás méréssel. |
| **9.** | **Előadás:** Talajvédelem módszerei. **Gyakorlat:** 2-es csoportTalajoldatokból meghatározzuk a kicserélhető ammónium-nitrogén mennyiségét spektrofotometriás módszerrel. |
| **10.** | **Gyakorlat:** 1. csoportTalajoldatokból meghatározzuk a kicserélhető ammónium-nitrogén mennyiségét spektrofotometriás módszerrel. |
| **11.** | **Rektori szünet.** |
| **12.** | **Előadás:** Talajok szerves szennyezése és eltávolítása.**Gyakorlat:** 1. csoportTalajoldatokból meghatározzuk a kicserélhető foszfát-ion mennyiségét spektrofotometriás módszerrel. |
| **13.** | **Előadás:** Talajok szervetlen szennyeződése és eltávolítása. Fitoremediáció**.****Gyakorlat:** 2-es csoportTalajoldatokból meghatározzuk a kicserélhető foszfát-ion mennyiségét spektrofotometriás módszerrel. |
| **14.** | **Gyakorlat:** 1. csoportFenol származékok meghatározása talajból. 1. Talajból fenol kinyerése. 2. A talajból kinyert fenol mennyiségének meghatározása HPLC-vel. |
| **Félévközi követelmények** |
| **Foglalkozásokon való részvétel:**Talajvédelem: Részvétel kötelező. Az előadások és laboratóriumi gyakorlatok látogatása kötelező! A jelenléteket ellenőrizzük! Ha a hiányzások meghaladják a 30%-ot (csak az előadások hiányzásával adható meg), úgy a hallgató letiltást kap!A Vízvédelem online előadások megtekintése a Moodle rendszerben az ott beállított ütemezés szerint kötelező, a tananyag önálló feldolgozása kötelező, ellenőrzés teszt kérdések formájában. A gyakorlati órák keretében a hallgatók 4-5 fős csoportokban a *Kisvízfolyások szennyezőanyag terhelése projekt*ben egy-egy a csoport által kiválasztott kisvízfolyás (illetve annak egy szakaszának) állapotértékelését végzik el a félév folyamán, melynek során a gyakorlatban, saját tapasztalatszerzés során sajátítják el a féléves tananyag egy részét. Részeredményeikről a konzultációk alkalmával számolnak be, majd a félév végén a teljes munka és a kapott eredmények bemutatásra kerülnek |
| **Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.****Vízminőség-védelem:** - zárthelyi dolgozat a féléves tananyagból (min. követelmény 50%) a félév végén egy alkalommal (sikertelen ZH esetén pótlási lehetőség), - ZH előfeltétele: online előadások tananyagából készített tesztek min. 50% szinten történő teljesítése.- a csoportmunkában való aktív részvétel,- a terepmunkán való aktív részvétel,- a kutatási (projekt) beszámoló, - a kutatás eredményeinek prezentálása.Az évközi jegy ezen szempontok alapján kerül megítélésre az alábbi pontszámokat figyelembe véve:**Vízvédelem:**1. Zárthelyi dolgozat a féléves tananyagból: **30 pont (min. követelmény 50% azaz 15 pont)****2**. Projektmunka összes pontszám: **20 pont (min követelmény 50% azaz 10 pont)****-** a projektzáró előadás (szóbeli előadás) zsűri pontszáma: 15 pont, - csoportmunka (írásbeli beszámoló) értékelési pontszáma: 5 pont, **Talajvédelem:** A laboratóriumi gyakorlatokon elérhető pontszám: 20 pont. A mérési jegyzőkönyvekre %-os pontszámot kapnak. Ebből számolok átlagot és ennek megfelelő %-át számolom ki a 20 pontból. A jegyzőkönyveket a Moodle rendszerbe kérem feltölteni minden laboratóriumi gyakorlatot követő 1 hét múlva. Minimum követelmény: 10 pontAz utolsó héten megbeszélt időpontban írjuk az elméleti részből a zh-t (teszt formájában) a Moodle rendszerben. 30 pont érhető el maximum. A minimum követelmény 15 pont. |
| **Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:**1. Vízvédelem: 50 pont, Minimum: 25 pont
2. Talajvédelem: 50 pont, Minimum: 25 pont

Mindkét szakterületből el kell érni a minimum pontszámot, hogy megkapják az évközi jegyet. 50 pont alatt: elégtelen; 50-62 pont: elégséges; 63-75 pont: közepes; 76-85 pont négyes; 86 ponttól: jelesAzok számára, akiknek nem sikerült a minimum pontszámot elérni pótlehetőséget kapnak egyeztetett időpontban.Amennyiben a félévközi jegy elégtelenre adódik, úgy a HKR-ben foglaltak szerint nyílik lehetőség a pótlásra a vizsgaidőszak első hetében meghirdetett időpontban.A tárgyból kedvezményes tanulmányi rend csak a HKR-ben meghatározott feltételek teljesülése esetén kérhető. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| * Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
* Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.
* Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
* Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
* Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására
* Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.
* Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
* Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.
* Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
* Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés–előkészítési munkában.
* Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti.
 |
| **Irodalom** |
| **Vízvédelem:***Kötelező:** Bodáné Kendrovics Rita: Környezeti elemek védelme I. - Vízminőség-védelem, digitális jegyzet, BMF, 2009
* Moodle online tananyag

*Ajánlott:** Szilágyi Ferenc-Orbán Vera: Alkalmazott hidrobiológia Magyar Víziközmű Szövetség Bp.,2007
* Barótfi István: Környezettechnika (Mezőgazdasági Kiadó, 2000.)
* Szűcs Péter, Sallai Ferenc, Zákányi Balázs, Madarász Tamás: Vízkészletvédelem - A vízminőség-védelem aktuális kérdései, Bíbor Kiadó, Miskolc, 2009
* Angyal Zsuzsa (szerk.): Környezettudományi terepgyakorlat ELTE TTK jegyzet 2012.

**Talajvédelem:***Kötelező:** Farsang Andrea, Horváth Balázs, Horváth Erzsébet, Pestiné dr. Rácz Éva Veronika, Godó Zoltán Attila: Talajtan és talajökológia, Szerkesztő: Dr. Horváth Erzsébet, ISBN: 978-615-5044-49-6, 2012, Veszprém, Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet (e-learning rendszerben megtalálható)
* Dr. Farsang, Andrea: Talajvédelem, Szerzői jog © 2011, Pannon Egyetem Környezetmérnöki Intézet (e-learning rendszerben megtalálható)
* Előadás anyaga (e-learning rendszerben folyamatosan előadások után megtalálható) előadási anyagok ppt-ben

*Ajánlott:** Környezetmérnöki Tudástár; Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre; Talajvédelem, talajtan Szerkesztő: Dr. Füleky György (e-learning rendszerben megtalálható)
 |