|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**  Környezeti elemek védelme I.-II. (Víz-, és talajvédelem) | | | **NEPTUN-kód:**  RKEKE1MBNF | **Óraszám:** ea+gy+lb  1+0+2 | **Kredit:** 5  **Köv.**: é |
| **Tantárgyfelelős és**  **Vízminőségvédelem előadó:**  Bodáné Dr. Kendrovics Rita  **Talajvédelem előadó:** Dr. Mészárosné Dr. Habil. Bálint Ágnes | | | **Beosztás:**  egyetemi docens  egyetemi 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 vízelőfordulásokkal. 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.  2. | | Projektcsoportok kialakítása, projekt témák megbeszélése  Fogalomtérkép  A terepi szemle jelentősége és a megfigyelési szempontok  Terepi munka szabályai | | | |
| 3.  4. | | Terepen elvégzendő feladatok, vízhozam mérés, mintavétel helyének kijelölése, mintavétel, terepi mérések stb.  Vízfogyasztás csökkentésének lehetőségei - csoportmunka  Projektcsoportok részbeszámolói, konzultáció | | | |
| 5.  6. | | Biomonitoring  Projektcsoportok részbeszámolói, konzultáció | | | |
| 7.  8. | | Vízminőségi vizsgálatok – mérési gyakorlat laborban - helyszíni vizsgálatok a terepen  Projektcsoportok részbeszámolói, konzultáció | | | |
| 9.  10. | | Vízminőségi vizsgálatok – mérési gyakorlat laborban - helyszíni vizsgálatok a terepen  Projektcsoportok részbeszámolói, konzultáció | | | |
| 11.  12. | | Projekt bemutatók | | | |
| 13.  14. | | Projekt bemutatók  *Pótzárthelyi* | | | |
| **Oktatási hét** | **Környezeti elemek védelme II. - Talajvédelem 1előadás+2 óralaborgyakorlat/hét előadások és gyakorlatok témakörei** | | | | |
| **1.** | **Gyakorlat:** 2-es csoport  Laboratóriumi biztonság ismertetése röviden. Talajszelvény, talaj szintjei, a szín szerepe a talajtípusok meghatározásában. | | | | |
| **2.** | **Előadás:** Talaj definíciója és tulajdonságai.  **Gyakorlat:** 1. csoport  Laboratóriumi biztonság ismertetése röviden. Talajszelvény, talaj szintjei, a szín szerepe a talajtípusok meghatározásában. | | | | |
| **3.** | **Előadás:** Talaj fázisai, szerepük.  **Gyakorlat:** 2-es csoport  A talajtextúra vizsgálata kézzel. Talaj állapota, tömődöttsége, másodlagos képződményei. Talaj mintavétel: módjai, szabályai. Talaj szemcseméret eloszlás meghatározása szitával. | | | | |
| **4.** | **Gyakorlat:** 1. csoport  A 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 csoport  Talaj pH meghatározása különböző módszerekkel. Talajmintavétel C/N arány fontossága és meghatározása különböző módszerekkel. | | | | |
| **6.** | **Gyakorlat:** 1. csoport  Talaj pH meghatározása különböző módszerekkel. Talajmintavétel C/N arány fontossága és meghatározása különböző módszerekkel. | | | | |
| **7.** | **Gyakorlat**: 2-es csoport  A 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. csoport  A 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 csoport  Talajoldatokból meghatározzuk a kicserélhető ammónium-nitrogén mennyiségét spektrofotometriás módszerrel. | | | | |
| **10.** | **Gyakorlat:** 1. csoport  Talajoldatokból meghatározzuk a kicserélhető ammónium-nitrogén mennyiségét spektrofotometriás módszerrel. | | | | |
| **11.** | **Rektori szünet.** | | | | |
| **12.** | **Előadás:** Talajok szerves szennyezése és eltávolítása.  **Gyakorlat:** 1. csoport  Talajoldatokból meghatározzuk a kicserélhető foszfát-ion mennyiségét spektrofotometriás módszerrel. | | | | |
| **13.** | **Előadás:** Talajok szervetlen szennyeződése és eltávolítása. Fitoremediáció**.**  **Gyakorlat:** 2-es csoport  Talajoldatokból meghatározzuk a kicserélhető foszfát-ion mennyiségét spektrofotometriás módszerrel. | | | | |
| **14.** | **Gyakorlat:** 1. csoport  Fenol származékok meghatározása talajból. 1. Talajból fenol kinyerése. 2. A talajból kinyert fenol mennyiségének meghatározása HPLC-vel. | | | | |
| **Félévközi követelmények** | | | | | |
| **Foglalkozásokon való részvétel:**  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:  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:**     1. 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 pont** 2. Az 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.** | | | | | |
| **A 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 és alatta: elégtelen; 51-61 pont: elégséges; 62-74 pont: közepes; 75-85 pont négyes; 86 ponttól: jeles  Azok számára, akiknek nem sikerült a minimum pontszámot elérni pótlehetőséget kapnak egyeztetett időpontban. A pótzárthelyit értelemszerűen abból a tárgyrészből kell teljesíteni mely sikertelen lett.  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** | | | | | |
| **Vízminőség-védelem:**  *Kötelező:*   * Bodáné Kendrovics Rita: Környezeti elemek védelme I. - Vízminőség-védelem, digitális jegyzet, BMF, 2009   *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) | | | | | |