|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tanszék: | PTE-PMMK Környezetmérnöki Tanszék |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Szak:** | Környezetmérnöki Szak |  |  |  |  |
| **Tantárgy cím:** |  Vízminőségvédelem |  |  |  |  |
| **Tantárgykód:** | PMTKONB129G |  |  |  |  |
| **Tantárgyfelelős:** | Dittrich Ernő |  |  |  |  |
| **Szemeszter:** | tavasz |  |  |  |  |  |  |  |
| **Kredit:** | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| **Órák száma:** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Előadás:** | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gyakorlat:** | 0 |  |  |  |  |  |  |  |
| **Labor:** | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| **Számonkérés módja:** | v |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Célkitűzés: |  |  |  |  |  |
|  | A tantárgy célja a felszíni és felszíni alatti vizek – mint környezeti elem – védelmének mérnöki alkalmazás szintű megismertetése a hallgatókkal. A tárgy kitér a szükséges elméleti háttér és a jogszabályi környezet ismertetésére, illetve a gyakorlati mérnöki beavatkozási lehetőségek átadásra. |
| Rövid leírás |  |  |  |  |  |
|  | Hazai vizeink vízminőségi állapota. Az EU vízkeret-irányelv vízminőség-védelmi vonatkozásai, hazai vízvédelmi jogszabályok. Hazai vízvédelmi határértékrendszerek. Diffúz és pontszerű szennyezők. Vízminőségi célállapot. A vízminőség-szabályozás alapvető modelljei, Vollenweider-modell és kiegészítései, az üledék hatása a vízminőségre, limitációs folyamatok és azok modellezése. Biomassza termelés és összefüggései. Anyagtranszport és elkeveredési folyamatok vizsgálata és modellezése. Oxigénháztartási viszonyok modellezése. 1D-s, 2D-s vízminőség-szabályozási modellek és a megoldhatóság korlátai. Folyók és állóvizek vízminőség-szabályozása, vízminőség-védelme. Vízminőség-védelmi beavatkozási lehetőségek, módszerek. Vízgyűjtő szemlélet Közvetlen és közvetett beavatkozási lehetőségek. |
| Követelmények a szorgalmi időszakban: |  |  |  |  |  |
|  | 1 db ZH teljesítése legalább elégséges érdemjeggyel. Az osztályzat kialakításának módja: 51%-65%: elégséges (2), 66%-80%: közepes(3), 81%-90%: jó(4), 91%-100%: jeles(5). Az órákon történő részvétel a TVSZ előírásai szerint. A foglalkozásról, vizsgáról történő távollét orvosi igazolással történhet. A kiadásra kerülő házi feladatot a 15. héten be kell nyújtani legalább elégséges szinten, és a házi feladattal kapcsolatban legalább 3 alkalommal kell konzultálni, amit a kiadot konzultációs lapon regisztrálni kell. |
| Követelmények a vizsgaidőszakban: |  |  |  |  |  |
|  | Szóbeli vizsga, a félév végéig kiadásra kerülő tételsor alapján. |
| Pótlási lehetőségek: |  |  |  |  |  |
|  | TVSZ szerint |
| Konzultációs lehetőségek: |  |  |  |  |  |
|  |  B ép. 039-as oktatói szobában külön hirdetményben, megadott időpontokban. |
| Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom: |  |  |  |  |  |
|  |  Kötelező irodalom:dr. Clement Adrienn (2007): Vízminőségszabályozás. Felkészülési segédanyag. HEFOP HEFOP/2004/3.3.1/0001.01.Dittrich E. és dr. Dolgosné Kovács Anita (2008): Vízminőség védelem (könyvfejezet) Környezetipari E-Tananyag III. Kötet: környezet- és természetvédelem.Ajánlott irodalom:Ajánlott irodalmak téma-specifikusan az előadások végén kerülnek meghirdetésre. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Tárgykurzusok: |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Előadás |  |  |  |
| Oktatók | Nap/idő | Hely | Megjegyzés |  |  |  |
| Dittrich Ernő | Hétfő/13.00-14.30 | P014 |   |  |  |  |
|   |   |   |   |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Gyakorlat |  |  |  |
| Oktatók | Nap/idő | Hely | Megjegyzés |  |  |  |
|   | Hétfő/ 14.45-15.30 | P014 |  |  |  |  |
|   |   |   |   |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Részletes tantárgyprogram: |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Előadások heti bontásban | Gyakorlatok heti bontásban |
| 1. hét | A vízminőség-szabályozás feladata, helye a környezetvédelemben és a vízgazdálkodásban. Vízminőségi problémák történeti áttekintése. | Alapfogalmak. Lakos egyenérték. Vízgyűjtő, mint a vízminőség védelem alapegysége jogszabályi háttér áttekintése. Határértékek. I. |
| 2. hét | Klímaváltozás és hatásai a vízgazdálkodásra és a vízminőség védelemre. | Alapfogalmak. Lakos egyenérték. Vízgyűjtő, mint a vízminőség védelem alapegysége jogszabályi háttér áttekintése. Határértékek. II. |
| 3. hét | Vízhasználatok, vízminősítés. Természetes vizek minősége: komponensek és fizikai, kémiai, biológiai jellemzők. A biológiai vízminősítés. Vízminőségi célállapot.Lakóépületek vízgazdálkodása korszerűen és hatása a vízminőségre | 28/2004 (XII.25.) KvVM r. szerinti határértékek, vegyes kibocsátók határértékének számítás, emissziós bírság számítás  |
| 4. hét | A vízszennyezések forrásai. Emisszió, imisszió, transzmisszió, átviteli tényező, hígulás, konzervatív és nem konzervatív anyag fogalma. Pontszerű és nem pontszerű szennyezések. A vízminőség-szabályozás lépései. | Emisszió, imisszió, transzmisszió, átviteli tényező, hígulás és egyéb alapfogalmakkal kapcsolatos példák. Települési emisszió becslése, lakos-egyenérték **Házi feledat kiadása**  |
| 5. hét | Vízminőségi monitoring. Fogalma, célja, monitoring rendszer felépítése. A felszíni vizek monitoringja. Analitika és mintavételezés, gyakoriság. Adatok értékelése, mintavételezésből származó bizonytalanságok. Hazai felszíni vizek minősége: jelenlegi állapot és trendek. | Emisszió, imisszió, transzmisszió, átviteli tényező, hígulás és egyéb alapfogalmakkal kapcsolatos példák. Települési emisszió becslése, lakos-egyenérték számítás. |
| 6. hét | Szennyezőanyagok elkeveredése és terjedése a vízben. Transzport egyenlet levezetése. A konvekció, diffúzió és diszperzió. Terjedés felszíni vízben. Analitikus megoldások, számpéldák. Állandósult szennyezés és haváriák. Szennyezőanyag csóva terjedése vízfolyásokban, szennyezőanyag hullám levonulása. 1D - 2D - 3D megközelítésmód. | Elkeveredési számítások (sodorvonali, parti bevezetés számítása analitikus megoldással). I. |
| 7. hét | Szennyezőanyagok elkeveredése és terjedése a vízben. Transzport egyenlet levezetése. A konvekció, diffúzió és diszperzió. Terjedés felszíni vízben. Analitikus megoldások, számpéldák. Állandósult szennyezés és haváriák. Szennyezőanyag csóva terjedése vízfolyásokban, szennyezőanyag hullám levonulása. 1D - 2D megközelítésmód. | Elkeveredési számítások (sodorvonali, parti bevezetés számítása analitikus megoldással). II. |
| 8. hét | Vízfolyások oxigén háztartása. Szervesanyag terhelés hatása, az oxigén háztartást befolyásoló folyamatok. Légköri diffúzió, szervesanyag lebomlás, nitrifikáció. A Streeter - Phelps modell. Az oxigén háztartás szabályozásának műszaki eszközei. | Oxigén vonal számítása, szennyvízbevezetés hatása |
| 9. hét | tavaszi szünet | tavaszi szünet |
| 10. hét | Tavak vízminőségi problémái: eutrofizálódás. Tavak osztályozása, sekély és mély tó fogalma. Tápelemek formái, aránya, limitálás, külső és belső terhelés, évszakos változások, oxigén háztartásra gyakorolt hatás. TP anyagmérleg, Vollenweider modell. | Vollenweider modell: alkalmazási példa, emisszió becslés, tápanyag mérleg készítése  |
| 11. hét | A vízgyűjtőről származó tápanyagterhelések meghatározása, módszerek és bizonytalanságok. Nem pontszerű szennyezőforrások: erózió, bemosódás, légköri kiülepedés stb. A becslés módszerei, bizonytalanságok | Vollenweider modell: alkalmazási példa, emisszió becslés, tápanyag mérleg készítése  |
| 12. hét | Hidrobiológiai vonatkozások, ökológiai vízrendezés. | **Félévi Zárthelyi** |
| 13. hét | A vízminőség-szabályozás eszközrendszere: műszaki és jogi szabályozás. Emisszió csökkentés és egyéb beavatkozási lehetőségek, Jogi és gazdasági eszközök, intézményi rendszer. Víz Keretirányelv. | A vízminőség-szabályozás eszközrendszere: műszaki és jogi szabályozás. Emisszió csökkentés és egyéb beavatkozási lehetőségek, Jogi és gazdasági eszközök, intézményi rendszer. Víz Keretirányelv. |
| 14. hét | Vízminőség védelem műszaki eszközeinek összefoglalása, rendszerezése. | Vízminőség védelem műszaki eszközeinek összefoglalása, rendszerezése. |
| 15. hét | Összefoglalás | Félévzárás, konzultáció. **Házi feladat beadása** |