

Tantárgy neve: Szennyvíztisztítás és hígtrágyakezelés	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” 67/33 (kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám: 28 óra előadás és 14 óra gyakorlat az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők: <i>esetismertetések, terepi bemutatók</i>	
A számonkérés módja: koll. /gyak. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további módok:	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2.	
Előtanulmányi feltételek:	

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: Megismerteti a hallgatókat a modern szennyvíztisztítás céljaival, fogalmaival, szükségességével, az emberi cselekvés hatására fellépő vízszennyezés formáival, tisztításának, kezelésének módjaival. Megismerteti a hallgatókat a modern hígtrágya kezelés és hasznosítás céljaival, eljárásaival. Új agrár-környezetvédelmi szemlélet kialakulását segíti elő. A hallgatók képesek lesznek meghatározni a vízszennyezés várható hatását, annak mértékét, veszélyességét, dönteni tudnak a beavatkozás szükségességéről. Fontos információkat szereznek a szennyvíz-, szennyvíziszap, szennyvíziszap komposzt és a hígtrágya tárolásának, mezőgazdasági hasznosításnak jogszabályi hátteréről. Jártassá válnak a szükséges tisztítási, kezelési és főképp jogszabályi feltételeknek megfelelő hasznosítási mód kiválasztásában. Elsajátítják továbbá a szükséges szennyvíz-minősítési laboratóriumi vizsgálati módszerek elméleti és gyakorlati hátterét.

1. Szennyvíztisztítás célja; A szennyvíz keletkezése és jellemzése; Általános vízminőségi követelmények;
2. A szennyvíztisztítás fokozatainak (mechanikai, fizikai-kémiai, biológiai szennyvíztisztítási műveletek) elméleti alapjai, feltételei, azok megvalósítása;
3. A szennyvíztisztítás kémiai fokozatai, feltételei, azok megvalósítása;
4. Aerob szennyvíztisztítási eljárások feltételei, mikrobiológiai háttere, gyakorlati megvalósulása; Csepegtető testes tisztítás, biológiai nitrogén- és foszfor-eltávolítás;
5. Anaerob szennyvíztisztítási eljárások feltételei, mikrobiológiai háttere, gyakorlati megvalósulása, rothasztók;
6. Természetes szennyvíztisztítási technológiák. Tavasz szennyvíztisztítási rendszerek; Természetes vízi növényes rendszerek
7. Debreceni Szennyvíztisztító Telep látogatása
8. A szennyvíztisztítási technológiák számításai, méretezése; Eleven iszapos, valamint rögzített filmes rendszerek és modelljeinek vizsgálata. Az iszaprothasztás intenzifikálási lehetőségei.
9. Speciális, ipari üzemeknél alkalmazott szennyvízkezelési eljárások ismertetése: ioncsere, fordított ozmózis, membránszűrés.
10. Szennyvíziszap-kezelési és hasznosítási eljárások (mezőgazdasági hasznosítás, komposztálás, biogáz-előállítás, égetés), módszerek bemutatása, összehasonlítása; Iszap-víztelenítés és berendezéseinek méretezése.
11. Szennyvíziszap hasznosítás nemzetközi és hazai helyzete, arányai, gyakorlati

megvalósulása; Iszapelhelyezés, hasznosítás, szállítás jogszabályi háttere, keretrendszere; 12. Hígrágya fogalma, keletkezésének feltételei, minősége, összetétele; Hígrágya-kezelési eljárások ismertetése, összehasonlítása; 13. Hígrágya-hasznosítási módok (Mezőgazdasági hasznosítás, Biogáz-előállítás, stb.); jogszabályi hátterük; Nitrát direktíva szabályainak ismertetése. 14. Nemzetközi kutatási trendek a szennyvíztisztítás területén
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 A szennyvíztisztítás technológiájával kapcsolatos gyakorlatok végzése. Előkészítési és analitikai munkák. Szabványok szerinti munkavégzés. 1. Mintavételezés a csatornahálózatban 2. Minta előkészítési gyakorlat 3. Fizikai vizsgálatok 4. Iszapkor meghatározás 5. Kémiai vizsgálatok 6. Biológiai vizsgálatok 7. Különböző eredetű szennyvizek minősítése 8. Különböző eredetű szennyvizek minősítése 9. Különböző eredetű szennyvizek minősítése 10. Biogáz előállítása 11. Biogáz metánkihozatal vizsgálata 12. Biogáz gátlófolyamatok értékelése 13. Iszapkomposztok vizsgálata 14. Szennyvízkomposztáló és Biogáz üzem helyszíni vizsgálata
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
1. Kárpáti Á., Fazekas B., Kovács Zs. (2014): Szennyvíztisztítás korszerű módszerei. Környezetmérnöki Tudástár. Pannon Egyetem, Környezetmérnöki Intézet. Veszprém. 280 p. (ISBN: 978-615-5044-99-1) 2. Kocsis I. (2011): Hígrágya és szennyvíziszap kezelés. Szent István Egyetem. Szécsényi Terv. 96 p. (http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Higtragya_es_szennyviziszap_kezeles/index.html) 3. Öllös G. (2010): Rothasztás. Magyar Víziközmű Szövetség (MaVíz). Budapest. 1109 p. 4. Tamás J. (1998): Szennyvíztisztítás és szennyvíziszap elhelyezés. Egyetemi jegyzet. Debreceni Agrártudományi Egyetem. Debrecen. 176 p. 5. Tamás J. (2008): Vízkezelés és szennyvíztisztítás. Az Észak-alföld Régióért Kht. 176 p.
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudás: – Rendelkezik a mezőgazdasági vízgazdálkodási szakterület műveléséhez szükséges magas szintű természettudományi és műszaki ismeretekkel. – Ismeri a legújabb mezőgazdasági vízgazdálkodási technológiák és eljárások alkalmazhatóságát és ezek jogi szabályozását. – Részletesen ismeri a mezőgazdasági vízgazdálkodás sajátosságait és a lejátszódó folyamatokat, ismeri és felismeri a köztük meglévő kapcsolatokat. b) képesség:

- Képes a legújabb mezőgazdasági vízgazdálkodási technológiák és eljárások alkalmazására és továbbfejlesztésére
- Képes a szakmai tevékenységével kapcsolatos jogszabályok önálló értelmezésére és alkalmazására.
- Az agrárgazdaságra vonatkozó elemzéseit képes ágazatokon átívelően, összefüggéseiben, komplexen megfogalmazni és értékelni.
- Képes szakterületén magyarul és idegen nyelven írásban és szóban megnyilvánulni, vitában részt venni.

c) attitűd:

- Elkötelezett a környezetvédelem és a fenntartható agrárgazdaság iránt.
- Felismeri a szakmai értékeket, fogékony a hatékony megoldást jelentő módszerek és eszközök alkalmazására
- Nyitott és fogékony a korszerű és innovatív eljárások megismerésére és gyakorlati alkalmazására.

d) autonómia és felelősség:

- Egyenrangú partner a szakmai és szakterületek közötti kooperációban.
- Képviseli, betartja és betartatja a szakterületének mérnöki és környezet etikai szabályait.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Prof. Dr.Tamás János, intézetvezető, egyetemi tanár, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. habil Kovács Elza

Évközi ellenőrzés módja (pl. 1 db évközi zárthelyi dolgozat):

Számonkérés módszereinek részletei (pl. szóbeli, írásbeli, szóbeli és írásbeli, gyakorlati jegy, megajánlott jegy, stb.):

írásbeli

Az aláírás megszerzésének feltételei (pl. jegyzőkönyv, tanulmány, tervezési feladat dokumentációja, stb.):

gyakorlatok sikeres teljesítése

Vizsgakérdések, tételsor:

1. Szennyvíztisztítás célja;
2. A szennyvíz keletkezése és jellemzése;
3. Különböző működésű elvű csatornahálózatok
4. Szedimentáció és szivárgási veszteség oka a csatornahálózatban
5. A szaghatás és kezelése a csatornahálózatban
6. Méretezési szempontok a csatornahálózatban
7. Általános vízminőségi követelmények;
8. Záportározók szerepe és működésük
9. Durva mechanikai szennyezés eltávolítása
10. A homokfogók szerepe és működésük
11. Előülepítők szerepe és működésük a csatornahálózatban

12. Biológia tisztítók szerepe és működésük
13. Denitrifikálás és biológiai foszfátmentesítés
14. Utótisztítók szerepe és működésük
15. Kémiai tisztítás szerepe és működésük
16. Iszapsűrítők szerepe és működésük
17. Iszap víztelenítési megoldások értékelése
18. Aerob szennyvíztisztítási eljárások feltételei, mikrobiológiai háttere, gyakorlati megvalósulása;
19. Csepegtető testes tisztítás,
20. Anaerob szennyvíztisztítási eljárások feltételei, mikrobiológiai háttere, gyakorlati megvalósulása, rothasztók;
21. A szennyvíztisztítási technológiák számításai, méretezése; Eleven iszapos, valamint rögzített filmes rendszerek és modelljeinek vizsgálata.
22. Az iszaprothasztás intenzifikálási lehetőségei.
23. Speciális, ipari üzemeknél alkalmazott szennyvízkezelési eljárások ismertetése: ioncsere, fordított ozmózis, membránszűrés.
24. Szennyvíziszap-kezelési és hasznosítási eljárások mezőgazdasági hasznosítás, komposztálás
25. Tavas szennyvíztisztítási rendszerek;
26. Természetes vízi növényes rendszerek
27. Iszapelhelyezés, hasznosítás, szállítás jogszabályi háttere, keretrendszere;
28. Hígtrágya fogalma, keletkezésének feltételei, minősége, összetétele;
29. Hígtrágya-kezelési eljárások ismertetése, összehasonlítása;
30. Hígtrágya-hasznosítási módok (Mezőgazdasági hasznosítás, Biogáz-előállítás, stb.); jogszabályi hátterük; Nitrát direktíva szabályainak ismertetése.
31. Nemzetközi kutatási trendek a szennyvíztisztítás területén