**Tantárgy neve: Iszapszerű hulladékok kezelése és biogáz hasznosítás**

* Kód: PMTKONBE123G
* Szemeszter: 7
* Kreditszám: 3
* Órák száma (ea/gy/lab): 2-1-0
* Számonkérés módja: v
* Előfeltételek: -
* Tantárgy felelős: Dittrich Ernő
* Tantárgy koordinátor: Dittrich Ernő

**Rövid leírás:**

Iszapszerű hulladékok csoportosítása, jellemzése, tulajdonságai. Iszapkezelési eljárások ismertetése: sűrítés, kondicionálás, víztelenítés, aerob fermentáció, anaerob fermentáció, komposztálás, szárítás, égetés, egyéb eljárások. Iszapszerű és szilárd hulladékok anaerob irányított fermentációja biogáz termelési céllal. Biogáz hasznosítási lehetőségek. Melléktermékek (csurgalékvíz, maradék szilárd fázis) ártalmatlanítási, hasznosítási lehetőségei. Szilárd anyag-, vízfázis-, gáz- és energia-mérlegek. Szennyvíz iszap kezelés és szennyvízkezelés kapcsolata, egymásra hatása. Gazdaságosság és megtérülés kérdései.

**Általános követelmények:**

TVSZ előírásainak betartása. A tantárgy által bemutatásra kerülő szakmai alapok elsajtátítása.

**Cél:**

A kurzus célja hogy a szakon végző hallgatók alapszintű jártasságra tegyenek szert az iszapkezelő rendszerek tervezése, kivitelezése, rekonstrukciója és üzemeltetése témakörében.

**Módszer:**

Powerpoint előadások és krétás gyakorlat.

**Irodalom:**

Kötelező irodalom:

* + Dr. Kárpáti Árpád (szerk): A szennyvíztisztítás alapjai. Veszprémi egyetem 2007, digitális jegyzet. – Csak az iszapkezelési fejezetek
	+ Dr. Juhász Endre (2002): ÚTMUTATÓ - A TELEPÜLÉSI SZENNYVÍZISZAP TELEPI ELŐKEZELÉSÉHEZ.
	+ Dr. Kurdi Róbert (szerk): Hulladékgazdálkodás II. 8-10 fejezetek. Környezetmérnöki Tudástár <http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/anyagok/19-Hulladekgazdalkodas_II.pdf>
	+ Dr. Domokos Endre (szerk): **Környezetvédelmi energetika** 22.1.6. fejezete Környezetmérnöki Tudástár <http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/anyagok/21-Kornyezetvedelmi_energetika_v2.pdf>

Ajánlott irodalom:

A kiadásra kerülő előadás anyagok végén található a témakörhöz kapcsolódó ajánlott szakirodalom.

**Követelmények a szorgalmi időszakban:**

 1 db ZH teljesítése legalább elégséges érdemjeggyel. Az osztályzat kialakításának módja a ZH esetében: 51%-65%: elégséges (2), 66%-80%: közepes (3), 81%-90%: jó(4), 91%-100%: jeles(5). A kiadott tervfeladat 15. hétig legalább elégséges szinten történő beadása. A félév során a hallgatóknak konzultációs lapot kell vezetniük. A félév teljesítés feltétele legalább 2 aláírás beszerzése a konzultációs lapon a félév során. 1 db sűrítő tervezési tervfeladat kerül kiadásra. A félév teljesítés feltétele a tervfeladat 15. héten legalább elégséges szinten történő beadása. Az órákon történő részvétel a TVSZ előírásai szerint. A foglalkozásról, vizsgáról történő távollét orvosi igazolással történhet.

**Követelmények a vizsgaidőszakban:**

Szóbeli vizsga

**Pótlások:**

TVSZ szerint

**Félévközi ellenőrzések (beszámolók, zárthelyi dolgozatok) számát, témakörét és időpontját, pótlásuk és javításuk lehetőségét:**

Lásd az alábbi heti besoztásban

**Vizsga jellege (szóbeli, írásbeli, vagy mindkettő):**

Szóbeli, tételsor alapján

**Érdemjegy kialakítása:**

Félévi teljesítés 30%-ban beszámításra kerül a szóbeli vizsga teljesítményébe.

**Program (előadás):**

1. hét: tantárgy ismertetése, alapfogalmak

2. hét: szennyvíziszapok jellemzése, típusai, mennyisége

3. hét: szennyvíziszapok sűrítése

4. hét: szennyvíziszapok kondicionálása

5. hét: szennyvíziszapok és bio-hulladékok rothasztása és biogáz termelés I.

6. hét: szennyvíziszapok és bio-hulladékok rothasztása és biogáz termelés I.

7. hét: szennyvíziszapok víztelenítése

8. hét: Őszi szünet

9. hét: szennyvíziszapok komposztálása

10. hét: szennyvíziszapok szárítása, égetése

11. hét: szikkasztó ágy és természet-közeli eljárások

12. hét: szennyvíziszapok mezőgazdasági kihelyezése, hasznosítása I.

13. hét: szennyvíziszapok szállítása

14. hét ZH

15. hét Félévi összefoglaló.

**Program (gyakorlat):**

1. hét: jogszabályi háttér ismertetése

2. hét: szennyvíz iszapok mennyiségi és minőségi alapszámításai

3. hét: Tervfeladat kiadása.

4. hét: pálcás iszapsűrítő méretezése és kialakítása I. tervfeladat konzultáció.

5. hét: pálcás iszapsűrítő méretezése és kialakítása II. tervfeladat konzultáció.

6. hét: rothasztó méretezése, biogáz hasznosítási számítások I. tervfeladat konzultáció.

7. hét: rothasztó méretezése, biogáz hasznosítási számítások II. tervfeladat konzultáció

8. hét: Őszi szünet

9. hét: komposztáló méretezése, tervfeladat konzultáció.

10. hét: tervfeladat konzultáció.

11. hét: tervfeladat konzultáció.

12. hét: tervfeladat konzultáció.

13. hét: tervfeladat konzultáció.

14. hét: tervfeladat konzultáció.

15. hét: Tervfeladat beadása