



MISKOLCI EGYETEM

**MŰSZAKI FÖLD- ÉS
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI
KAR**

**Tantárgy neve:
Talajtisztítás**

**MŰSZAKI FÖLD- ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KAR BSc KÉPZÉS
(nappali munkarendben)**

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

**MISKOLCI EGYETEM
MŰSZAKI FÖLD- ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KAR
NYERSANYAGELŐKÉSZÍTÉS ÉS KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA INTÉZET**

Ajánlott félév: 5. félév

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték
2. Tantárgytematika (óraóra lebontva)
3. Minta zárthelyi
4. Vizsgakérdések
5. Egyéb követelmények

1. TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve: Talajtisztítás Tárgyfelelős: Dr. Nagy Sándor	Tantárgy kódja: MFEET6264 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet
	Tantárgyelem: K
Javasolt félév: 5.	Előfeltétel:
Óraszám/hét (ea+gyak): 2ea+1gy	Számonkérés módja (a/gy/k): aláírás, gyakorlati jegy
Kreditpont: 3	Tagozat: nappali

Tantárgy feladata és célja:

Elsajátíttatni a legfontosabb talajtisztítási eljárások természettudományos alapjait, alkalmazásuk feltételrendszerét, eszközeit, berendezéseit. Ezek elsajátítása után a hallgató képes legyen egy adott talajtisztítási technológia és berendezés kiválasztására, üzemeltetésére.

Fejlesztendő kompetenciák:**tudás:**

- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.
- 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.
- Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.

képesség:

- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvétellel, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvétellel.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

attitűd:

- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

autonómia és felelősség:

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Tantárgy tematikus leírása:

A talaj és talajtisztítás helye, szerepe a környezetvédelemben. A talajok fizikai, fizikai-kémiai, kémiai, mikrobiológiai tulajdonságai, keletkezési, átalakulási folyamatai. A talaj jellegzetes antropogén szennyezői, azok mobilitása, hatása a talaj tulajdonságaira. Talajvizsgálatok alapelvei, jellege, korlátai. Szennyezett talajok minősítése. A talajtisztítás szükségessége, alapjelenségei. A mechanikai, kémiai, fizikai-kémiai, biológiai talajtisztítási eljárások elméleti alapjai, feltételei. Döntési szempontok. Bioventilláció, bioremediáció, talajműveléses kezelés, fitoremediáció ismertetése. Elektrokinetikus, kőzetrepesztéses eljárások, talajmosatás, talajlevegőztetés, talajszilárdítás bemutatása. Prizmás komposztálás, gombák általi lebontás, biodegradáció, kémiai extrakció ismertetése. Forrógázos tisztítás, égetés, pirolízis, termikus deszorpció, lezárás ismertetése. Természetes szennyezés csökkenés. Egyéb eljárások. A talajtisztítás technológiai rendszerei, in-situ, off-site, on-site talajtisztítási rendszerek. Technológiai számítások, méretezés. A talajvédelem jogi előírásai.

Félévközi számonkérés módja:

Az aláírás megszerzésének feltétele:

- 20 %-nál nem több órai hiányzás.
- Kiselőadás tartása

Értékelés: Az aláírás megszerzését követően van lehetőség zárthelyi dolgozat írására, melynek értékelése ötfokozatú skálán történik. Értékelése:

Alapvető ismereteknek nincs birtokában - **elégtelen**

Alapvető ismeretekkel rendelkezik - **elégséges**

Alapvető ismeretekkel rendelkezik, ezeknek gyakorlatban való alkalmazását is be tudja mutatni - **közepes**

Ismereteinek részterületeit rendszer szinten, azok összefüggéseiben ismeri - **jó**

Kiemelkedő részletességű, rendszerszintű ismeretekkel rendelkezik – **jeles**

Értékelése:

> 85%: jeles;

75 – 84%: jó;

63 – 74%: közepes;

50 – 62%: elégséges;

< 50%: elégtelen

Kötelező irodalom:

Előadások anyaga (PDF formátumban),

Hulladékonline: Hulladékgazdálkodás, elektronikus tananyag, web:
<http://hulladekonline.hu/Hullad%C3%A9kgazd%C3%A1llkod%C3%A1s>

Meuser, Helmut: Soil Remediation and Rehabilitation: Treatment of Contaminated and Disturbed Land. Springer 2013..

Ajánlott irodalom:

Kármentesítési füzetek. Környezetvédelmi Minisztérium, 2001, web:
<http://www.kvvm.hu/szakmai/karmentes/kiadvanyok/>

Kármentesítési kézikönyvek. Környezetvédelmi Minisztérium, 2001, 2002, web:
<http://www.kvvm.hu/szakmai/karmentes/kiadvanyok/>

Ulrich Förstner: Umweltschutztechnik, Springer 2008

Jeff Kuo: Practical Design Calculations for Groundwater and Soil Remediation. CRC Press, 2014

2. TANTÁRGYTEMATIKA

Talajtisztítás
Tantárgytematika (ÜTEMTERV)
Aktuális tanév őszi félév
Környezetmérnök BSc, 5. félév, törzsanyagos tárgy

Előadástematika

1. hét (tanterem)

A talaj és talajtisztítás helye, szerepe a környezetvédelemben. A talajtisztítás technológiai rendszerei, in-situ, off-site, on-site talajtisztítási rendszerek. A talajvédelem jogi előírásai.

2. hét (tanterem)

A talajok fizikai, fizikai-kémiai, kémiai, mikrobiológiai tulajdonságai, keletkezési, átalakulási folyamatai.

3. hét (tanterem)

A talaj jellegzetes antropogén szennyezői, azok mobilitása, hatása a talaj tulajdonságaira. Talajvizsgálatok alapelvei, jellege, korlátai.

4. hét (tanterem)

Szennyezett talajok minősítése.

5. hét (tanterem)

A talajtisztítás szükségessége, alapjelenségei. Döntési szempontok.

6. hét (tanterem)

A mechanikai, kémiai, fizikai-kémiai, biológiai talajtisztítási eljárások elméleti alapjai.

7. hét (tanterem)

A mechanikai, kémiai, fizikai-kémiai, biológiai talajtisztítási eljárások 1.

8. hét (tanterem)

A mechanikai, kémiai, fizikai-kémiai, biológiai talajtisztítási eljárások 2.

9. hét (tanterem)

A mechanikai, kémiai, fizikai-kémiai, biológiai talajtisztítási eljárások 3.

10. hét (tanterem)

A mechanikai, kémiai, fizikai-kémiai, biológiai talajtisztítási eljárások 4./Felkészülés kiselőadásokra.

11. hét (tanterem)

Technológiai számítások, méretezés I.

12. hét (tanterem)

Technológiai számítások, méretezés II.

13. hét (tanterem)

Hallgatói kiselőadások tartása.

14. hét (tanterem)

Konzultáció, elővizsga lehetőség

Gyakorlati tematika

1. hét (tanterem)

Balesetvédelmi oktatás, tematika ismertetése

2. hét (laboratórium)

TALAJ MINTAVÉTEL (talaj mintavételezés elmélet, mintavevő, mintavétel talajból, nedvességtartalom meghatározása)

3. hét (laboratórium)

NEDVES SZITÁLÁS (elmélet: szemcseméret osztály kategóriák, savképzők eloszlása frakciónként – pH mérés 1:9 eluátumban)

4. hét (számítógépterem)

FÜGGVÉNYEK ÁBRÁZOLÁSA (Számítógépes termi gyakorlat (Grapher))

5. hét (tanterem)

SZÁMÍTÁSI PÉLDÁK I.

6. hét (tanterem)

SZÁMÍTÁSI PÉLDÁK II.

7. hét (tanterem)

SZÁMÍTÁSI PÉLDÁK III.

8. hét (tanterem)

SZÁMÍTÁSI PÉLDÁK IV.

9. hét (laboratórium)

TALAJFLOTÁLÁS (olajjal szennyezett talaj flotálása)

10. hét (tanterem)

ÖNÁLLÓ MUNKA – Esettanulmányok vizsgálata

11. hét (laboratórium)

HIDROCIKLON (zagy sűrítés hidrociklonnal, termékek tömegkihozatalának és koncentrációjának meghatározása)

12. hét (tanterem)

HIDROCIKLON II. / KONZULTÁCIÓ

13. hét (tanterem)

Zárthelyi dolgozat írása.

14. hét (tanterem)

Pót zárthelyi dolgozat írása.

3. MINTA ZÁRTHELYI

ZÁRTHELYI FELADATOK

Talajtisztítás c. tárgyból

1. Írja le röviden a talajmintavétel alapelveit, célját, a szükséges eszközöket! **12 pont**
2. A talaj fogalma, jellemzői; talajszennyezés, jellemző talajszennyező anyagok (fokozottan szennyezők), a szennyezettség fokozatai (A, B, C, D értékek). **18 pont**
3. Kiömlik 1,5 liter motorolaj, a talajvíz mélysége kb. 3 méter, a talaj kavicsos homok. Az olajbeszivárgás felülete 2 dm^2 . Veszélyeztet-e a kifolyt olaj a talajvizet? Mekkora talajtérfogatot tud beszennyezni a maradék olajteltettséggel? ($R=8 \text{ l/m}^3$; $\text{korr.}=2$) **8 pont**
4. Egy keréknyomban a talaj térfogattömege $1,2 \text{ g/cm}^3$ -ről $1,7 \text{ g/cm}^3$ -re növekedett meg. Hány %-kal csökkent a pórustérfogat? (A talaj sűrűsége $2,5 \text{ g/cm}^3$) **6 pont**
5. Egy szikes talaj szódatartalmának (mól tömeg: 106 g) meghatározásakor 20 g porított talajhoz 200 cm^3 desztillált vizet adunk és az így kapott szuszpenziót 1 cm^3 fenolftalein indikátor mellett $0,1 \text{ mol/dm}^3$ HCL mérőoldattal titráljuk. A mérőoldat faktora 1. A fogyás $2,8 \text{ cm}^3$. Írja fel a titrálás során lejátszódó reakciók egyenletét! Számítsa ki, hogy 1 cm^3 mérőoldat hány mg Na_2CO_3 -at mér! Számítsa ki hány százalék a talaj szódatartalma! **10 pont**
7. Mutassa be részletesen a bioventillációs eljárást (leírás, ábra, alkalmazás korlátai)! Miben más az intenzifikált bioremediáció? **18 pont**
8. Mi a hőmérséklet-növeléssel segített talajpára-kitermelés (rövid pontos leírás)? **9 pont**
9. Kémiai extrakciós eljárás rövid leírása! **9 pont**
10. A kezelési technológia kiválasztására szolgáló döntés meghozatalakor figyelembe veendő szempontok felsorolása (7 szempont). **10 pont**

Rendelkezésre álló idő: 100 perc

Megfelelt szint: 50 %

Megoldás: kiadott példatár, és gyakorlati óra alapján.

4. VIZSGAKÉRDÉSEK

5. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK

Kiselőadás tartása (esettanulmány bemutatása)

A zárthelyi dolgozat írása és a vizsga közben a mobiltelefon használata tilos!

Miskolc, 2023. január 4.

Dr. Nagy Sándor
intézetigazgató egyetemi docens