

Tantárgy neve: Környezetvédelmi műszaki műveletek és praktikum I.

Kód: TKONB140

Szemeszter: 4

- Kreditszám: 7
- Órák száma (ea/gy/lab): 3/0/3
- Számonkérés módja: Kollokvium
- Előfeltételek: TKONB118
- Tantárgy felelős: Vajdáné Dr. Frohner Ilona
- Tantárgy koordinátor: Jancskár Lajos

Rövid leírás:

A tárgy ismerteti azon műveleteket, műszaki megoldásokat, amelyeket a gázok tisztítása során alkalmazhat a gyakorló környezetmérnök, a környezet károsítás csökkentése érdekében. Célja a porleválasztás és a gázelegy szétválasztás elméleti alapjainak ismertetése, továbbá a gázok tisztítására használható berendezések, készülékek bemutatása, felhasználhatósági körük lehetőségeivel, mérlegelve a lehetséges megoldások műszaki és gazdaságossági aspektusait is. Gázok tisztítására alkalmazott berendezések (ciklon, centrifugális mosó, abszorber...) üzemi viszonyainak megismerése - a berendezéseken hallgatók által végzett - mérések, és a mérések adatainak feldolgozása segítségével nyert tapasztalatok alapján.

Általános követelmények:

Előadásokon való részvétel a TVSZ szerint. A gyakorlatok mérési jegyzőkönyveinek beadása, értékelhető szinten, legkésőbb a 15. hét utolsó gyakorlatán.

Cél:

A hallgatók környezetvédelemmel kapcsolatos műszaki szemléletének gyarapítása. Megismertetni a hallgatókkal azokat a műveleteket, amelyeket a környezetvédelem önállóan, vagy valamilyen környezetvédelmi technológia részeként használhat. A hallgatók ismerjék meg a laboratóriumi, és általában az ipari berendezéseken végzett mérések gyakorlatát, a jegyzőkönyvek készítésének szabályait. Legyenek képesek a mérési eredmények feldolgozására, és a megfelelő következtetések levonására.

Módszer:

Előadások Power point bemutatókkal, melyet a hallgatók a félév elején megkapnak.

A gyakorlatokon előzetesen kiadott mérési jegyzőkönyvek és méréselőkészítés után elvégzett mérések, egyénileg beadott jegyzőkönyvek. A számítási feladatok előtt közös mintapéldák megoldása.

Irodalom:

A kötelező irodalom, tananyag: Kucsera Gy.: Környezetvédelmi műszaki műveletek – I. és Kucsera Gy.: Környezetvédelmi műszaki praktikum-I. jegyzeteiben található továbbá a mérések, helyszíni feladatok, gyakorlatokon kiadott segédletei.

Ajánlott irodalom: Dr Koncz I.: Portalanítás és porleválasztás, MK. Bp.,1982. Fejes G.-Tarján G.: Vegyipari gépek és berendezések.Tk,Bp.

Követelmények a szorgalmi időszakban:

A gyakorlatokon és az előadásokon való megjelenés a TVSZ előírásai szerint. A félév laborgyakorlatai során megszerzett pontszám el kell, hogy érje az 50-et. A kiadott feladatok mindegyikét határidőre (legkésőbb a szorgalmi időszak végéig) be kell adni. A feladatokat kizárólag egy négyzethálós füzetben fogadjuk el. Feladatot csak gyakorlaton lehet beadni, minden hetenkénti késedemes beadás 3 pont levonással jár. A gyakorlatokon való részvétel kötelező, mivel a mérések pótlására nincs lehetőség. A félév végi javítás és pótlás során elérhető maximális pontszám 25. A 30%-ot meghaladó hiányzás esetén az indexet, függetlenül az elért pontszámtól, nem írom alá.

Követelmények a vizsgaidőszakban:

A kollokvium írásbeli vizsga, az elérhető pontszám 100. Az érdemjegy megállapítása a gyakorlatok és a vizsgán elért pontszámok összegéből az alábbiak szerint számítható: : 100-120p elégséges, 121-150p közepes, 151-170p jó, 170-200p jeles.

Pótlások:

A TVSZ előírása szerint, továbbá a 15. heti gyakorlaton megszerezhető a gyakorlatok az a minimális pontszáma, mely a vizsgára való jelentkezés előfeltétele.

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

A gyakorlatok programjának heti bontása szerint. Konzultációs lehetőség, az előadásokon előre jelzett, egyeztetett időpontokban. A vizsgaidőszakban minden vizsga előtt egy alkalommal konzultáció van.

Vizsga jellege (szóbeli, írásbeli, vagy mindkettő):

A kollokvium szóbeli vizsga, az elérhető pontszám 100.

Érdemjegy kialakítása:

Az érdemjegy megállapítása a gyakorlatok és a vizsgán elért pontszámok összegéből az alábbiak szerint számítható: : 100-120p elégséges, 121-150p közepes, 151-170p jó, 170-200p jeles.

Program (előadás):

1.
hét Bevezetés: Művelet-technológia. Aktív-passzív védelmek Alapfogalmak: Üzemmenet. Tartózkodási idő. Megmaradási mérleg egyenletek. Leválasztási határfok. Tönkremenetel. Technológiák létesítése, segédberendezések, gazdasági kérdések. A leválasztó kiválasztásának általános szempontjai

2. hét

Anyag- és halmazjellemzők: Diszperz rendszerek. Por koncentráció, szemcsealak, sűrűség, fajlagos felület, porozitás, súrlódás-tapadás, nedvességtartalom, villamos tulajdonságok, robbanóképesség, nedvesítés, szem nagyság, szemcseméret eloszlás megadási lehetőségei, hisztogram, eloszlás-függvények, módusz, medián, RRB

3. hét

Szemcsék mozgása: Gravitációs, centrifugális, villamos erőterben, diffúzió és ultrahang hatására. Mozdó test közegellenállása, erőegyensúly, ülepedés, ülepedési sebesség gömbtől eltérő alak esetén. Ar-Re0 , Ar-Ly összefüggések..

4. hét

Porkamrák: Működési elv, ülepitő felület, határszemcse. Ütközéses leválasztók: Működési elv, zsalus leválasztók. Porciklonok: Működési elv, sebességtér, nyomásvesztés számítása elméleti közelítéssel és méréssel, d50 .

5. hét

Porciklonok: Leválasztási hatások, ciklontípusok, ciklontelep - multiciklon. Alkalmazási lehetőségek.

Porleválasztó rendszerek: Kialakításuk és üzemeltetésük. Kontinuitás, Bernoulli-törv., csősúrlódás-helyi ellenállások, rendszer jelleggörbe, csomópont-hurok törv., huzat, ventilátor kiválasztása, szabályozási lehetőség. Elszívási módozatok.

6. hét

Porszűrők: Ipari szűrők, porelszívók. Klíma (atm. szűrők), nagytisztaságú terek szűrői. Szűrőanyag típusok. A szűrés áramlástan leírása. Nyomásesés – gázsebesség. Kozeny-Carman.. Fajl. fel.-gáz-porterhelés, fajlagos légmennyiség meghatározása. Befogási-és pajzshatások, diffúziós-és triboelektromos hatás. Az elemi szál leválasztási hatások. Leválasztási összhatások.

7. hét

Porszűrők. Szűrőberendezések: Zsákos, klíma, gyertyás, patronos, réteges... Tisztatér technika. Turbulens-lamináris terek. Membránszűrés: pórusos-diffúziós. Gázpermeáció. A szűrőberendezések alkalmazási köre, alkalmazási lehetőségei.

8. hét

Villamos leválasztók: Működésük, ipari-klíma. Koronakisülés. I-U jelleggörbék. Ülepedési sebesség. A por villamos tulajdonságai. Adalékanyagok szerepe. Szóró és leválasztó elektródák típusai. Száraz-nedves üzem. A leválasztás hatások. Előnyök-hátrányok. Folyadék-gázérintkeztetés: Buborékoltatás. Készülékei; pórusos, rost, perforált. Hab, habkolonna. Alkalmazási körök.

9. hét

Gáz-folyadékérintkeztetés: Porlasztás: cseppképzés, folyadéknyomásos, pneumatikus, mechanikus. Venturi-porlasztók. Különleges porlasztók. Filmképzés: Esőáram-rotációs... Töltelkes torony. Alkalmazási területek. Nedves porleválasztók: Alkalmazásuk feltétele, előnyök, hátrányok, hatások, anyagmérleg. Készüléktípusok.

10. hét

Tavaszi szünet

11. hét

Cseppleválasztók: Cseppméret-készüléktípus; grav. centr. rács... Abszorpció: Határfelületi jelenségek. Oldhatóság, diffúziós-konvekciós anyagátmenet. Anyagátadás-anyagátvitel, „Kétfilm elmélet”.

12. hét

Abszorpció: Ellenáramú töltött adszorber anyagmérlege, fő méretek meghatározásának elvi lépései. Nyomásesés, oldószerkiválasztás. Alkalmazási lehetőségek. Készüléktípusok. Kemisorpció: Néhány kemisorpciós eljárás ismertetése, anyagáram egyenlet.

13. hét

Fluidizáció: Vizuális és áramlástan leírása; Ergum, Ar-Re, Ar-Ly-összefüggések. Előnyei, korlátai, alkalmazási köre. Berendezései. Adszorpció: Adszorpciós egyensúlyi görbék (statikus-dinamikus egyensúly), Freundlich-Langmuir-BET. Diffúziós fajták, Kapill. kond. Adsz. telítése, hőszínezet. Deszorpció. Regenerálás, reaktiválás. Állóágyas adszober üzemi viszonyai. Készüléktípusok.

14. hét

Adszorpció: Szakaszos-folyamatos adszorpció, áttörés, anyagmérleg. Alkalmazási kör. Készüléktípusok. Gázelegyek szétválasztásának, ártalmatlanításának egyéb lehetőségei: Hűtési kondenzáció, termikus égetés, katalitikus égetés, alkalmazásuk.

15. hét
Összefoglalás

Program (gyakorlat):

1. hét

Biztonságtechnika (Pr.13-20).

2. hét

Biztonságtechnika (Pr.20-44). Alapfogalmak.Példák(Pr.1-12,Műv.280-283).Folyamatábra.Jegyzőkönyv.Modell.(Pr.45-60)

3. hét

Dimenzióanalízis., Empirikus linear. (Pr.61-77). Példák szemcsés halmazokra (Pr.89-96,Műv.35-40). 1.sz.Hf :Porleválasztó kiválasztása.(feladatkiadás) ZH-10p (Biztonságtechnika)

4. hét

Példák szemcsék mozgására (Műv.50-53)

1.sz.Hf beadása 10p

5. hét

Halmaztulajdonságok és mérésük. (Pr.78-88, Műv.21-35) Elszívórendszer tervezés előkészítése (Pr.105-131,Műv.77-94)

6. hét

Ciklonmérés1 (ezen a gyakorlaton csak a mérést végezzük el, a jegyzőkönyvet a következő alkalommal készítjük el.)

A mérés elméletének számonkérése HeO 10p

7. hét

Ciklonmérés kiértékelés He1 10p

8. hét

Elszívó rendszer előtervezés (Pr.132-137.)He2 10p

2.sz.Hf beadása 10p

9. hét

Példák porszűrőkre és villamos leválasztókra. Nedves porleválasztó anyagmérlege.(Pr.138-140,Műv.126, 137-141)

10. hét

Nedves porleválasztó (Pr.154-157.) mérés2 10p

11. hét Tavaszi szünet

12. hét

Nedves porleválasztó kiválasztása (Pr.141-153.) He3 10p

13. hét

Töltött oszlop mérés3 10p

14. hét

Fluidizáció, mérés4 10p (Pr.187-190)

15. hét

Összefoglalás, javítás, pótlás.