# Tantárgyi tematika és teljesítési követelmények 2018/2019. II. félév

|  |  |
| --- | --- |
| Cím | Környezetvédelmi műszaki műveletek és praktikum 1. |
| **Tárgykód** | **MSB224MNKM** |
| **Heti óraszám: ea/gy/lab** | **3/0/3** |
| **Kreditpont** | **6** |
| **Szak(ok)/ típus** | **Környezetmérnöki** |
| **Tagozat** | **L** |
| **Követelmény** | **vizsga** |
| **Meghirdetés féléve** | **4** |
| **Előzetes követelmény(ek)** | **MSB282MNKM** |
| **Oktató tanszék(ek)** | **Környezetmérnöki** |
| **Tárgyfelelős és oktatók** |  / Jancskár Lajos |
|  |  |

## Tantárgy célkitűzése

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.

## Tartalma

*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.

*Témakörök:*

Előadás:

1.

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

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

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

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

2. … Porciklonok: Leválasztási hatásfok, 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.

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

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

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 hatásfoka. Előnyök-hátrányok.

Folyadék-gázérintkeztetés: Buborékoltatás. Készülékei; pórusos, rost, perforált. Hab, habkolonna. Alkalmazási körök.

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

3.

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

… Abszorpció: Ellenáramú töltött abszorber anyagmérlege, fő méretek meghatározásának elvi lépései. Nyomásesés, oldószerkiválasztás. Alkalmazási lehetőségek. Készüléktípusok. Kemiszorpció: Néhány kemoszorpciós eljárás ismertetése, anyagáram egyenlet.

. Fluidizáció: Vizuális és áramlástani leírása; Ergum, Ar-Re, Ar-Ly-összefüggések. Előnyei, korlátai, alkalmazási köre. Berendezései. Adszorpció: Adszorpciós egyensúlyi görbék (statikus-dinamikus egyensúly), Freundlich-Langmuir-BET. Diffúziós fajták,

4.

 Kapilláris. kondenzáció. Adszorbens telítése, hőszínezet. Deszorpció. Regenerálás, reaktiválás. Állóágyas adszorber üzemi viszonyai. Készüléktípusok.

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

Gyak/Lab.:

1. Porleválasztó kiválasztása

2. Ciklonmérés

3. Elszívó rendszer előtervezés

4. Fluidizáció, mérés

## Számonkérési és értékelési rendszere

*Részvétel:*

A gyakorlatokon és az előadásokon való megjelenés a TVSZ előírásai szerint.

*Aláírás / Félévközi jegy feltétele*:

Minden mérési jegyzőkönyv elfogadható szintű beadása, legkésőbb az utolsó gyakorlaton.

*Vizsga*: szóbeli,

*Az érdemjegy kialakításának módja*:

A jegyzőkönyvek összesen 4x10 pontot érhetnek. A vizsgán max. 60 pont szerezhető.

Az érdemjegy kialakítása:

0-50p elégtelen (1)

51-61p elégséges (2)

62-72p közepes (3)

73-84p jó (4)

85-100p jeles (5)

## Kötelező és ajánlott 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.

## Ütemezés

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Szorgalmi időszak, oktatási hetek | Vizsgaidőszak |
| 2018/2019. II. félév | **1.** | **2.** | **3.** | **4.** | **5.** | **6.** | **7.** | **8.** | **9.** | **10.** | **11.** | **12.** | **13.** | **14.** | **15.** | **1.** | **2.** | **3.** | **4.** | **5.** |
| **Előadás tematika sorszáma** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gyakorlat/Labor sorszáma** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Zárhelyi dolgozat** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Otthoni munka** | **kiadása** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| **beadási határidők** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |
| **Jegyző-könyvek** | **beadási határidők** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |
| **Egyebek** | **pl. beszámolók,**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  | Aláírás, félévközi jegy már nem pótolható |
|  | **stb.**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Aláírás / Félévközi jegy megadása** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | a /fj |   |   |
| **Vizsgák tervezett időpontjai** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

2019. ………………………………………

………………………………………………………………………………………..

tantárgyfelelős