# Tantárgyi tematika és teljesítési követelmények 2019/2020 II. félév

|  |  |
| --- | --- |
| Cím | Környezetvédelmi műszaki műveletek és praktikum 1. |
| **Tárgykód** | **MSB224MN** |
| **Heti óraszám: ea/gy/lab** | **3/0/3** |
| **Kreditpont** | **7** |
| **Szak(ok)/ típus** | **Környezetmérnök Szak** |
| **Tagozat** | **Nappali** |
| **Követelmény** | **Vizsga** |
| **Meghirdetés féléve** | **2019/2020 II. félév** |
| **Előzetes követelmény(ek)** |  |
| **Oktató tanszék(ek)** | **Környezetmérnöki Tanszék** |
| **Tárgyfelelős és oktatók** | **Vizvári Zoltán Ákos** |
|  |  |

## 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:

Program (előadás):

**1. hét 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

**2. hét Anyag- és halmazjellemzők:**

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

**3. hét 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.

**4. hét Porkamrák:**

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

**5. hét 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

**6. hét 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.

**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 hatásfoka. 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… Töltelékes torony. Alkalmazási területek. Nedves porleválasztók: Alkalmazásuk feltétele, előnyök, hátrányok, hatásfok, anyagmérleg. Készüléktípusok

**10. hét Tavaszi szünet**

**11. hét Cseppleválasztók:**

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

**12. hét Abszorpció:**

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

**13. hét 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, 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: Hűtéses kondenzáció, termikus égetés, katalitikus égetés, alkalmazásuk

**15. hét Összefoglalás**

Gyak/Lab.:

## **Program (gyakorlat):**

## **1. hét Biztonságtechnika**

## **2. hét Biztonságtechnika: Alapfogalmak. Folyamatábra Jegyzőkönyv Modell**

## **3. hét Dimenzióanalízis., Empírikus linear. Példák szemcsés halmazokra**

## **4. hét Példák szemcsék mozgására**

## **5. hét Halmaztulajdonságok és mérésük**

## **5. hét Ciklonok üzemvitele**

## **6. hét Ciklonok üzemvitele**

## **7. hét Elszívó-rendszer előtervezés (**

## **8. hét Példák porszűrőkre és villamos leválasztókra. Nedves porleválasztó anyagmérlege**

## **9. hét Nedves porleválasztó**

## **10. hét Tavaszi szünet**

## **11. hét Nedves porleválasztó kiválasztása**

## **12. hét Töltött oszlop**

## **13. hét Fluidizáció**

## **15. hét Abszorpció, példamegoldás, Adszorpció, példamegoldás**

*Részvétel:*

A gyakorlatokon és az előadásokon való megjelenés a TVSZ előírásai szerint. A kiadott feladatok mindegyikét határidőre (legkésőbb a szorgalmi időszak végéig) be kell adni.

*Aláírás feltétele*:

1 db házi feladat teljesítése legalább elégséges érdemjeggyel.

*Az érdemjegy kialakításának módja*:

A félévi jegy a 1 db házi feladat, illetve az írásbeli vizsga érdemjegyének átlagából tevődik össze, a kerekítés matematikai szabályai szerint. Az osztályzat kialakításának módja az írásbeli vizsga esetében: 51%-65%: elégséges (2), 66%-80%: közepes(3), 81%-90%: jó(4), 91%-100%: jeles(5).

## Kötelező és ajánlott irodalom

A kötelező irodalom, tanayag:

Kucsera Gy.: Környezetvédelmi műszaki műveletek – I. és Kucsera Gy.: Környezetvédelmi műszaki praktikum-I. jegyzeteiben található továbbá a mérések, helyszíni feladatok, gyakorlatokon kiadott segédleteiben

Ajánlott irodalom:

Koncz I.: Portalanítás és porleválasztás, MK. Bp.,1982.

Fejes G.-Tarján G.: Vegyipari gépek és berendezések.Tk,Bp. Fonyó Zsolt-Fábry György: Vegyipari Művelettani Alapismeretek, Nemzeti Tk. 1998 ,

Power Technology Handbook, CRC Press, Taylor &amp;Francis Group, 2006.

## Ütemezés

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  | | |  | | |  | | |  | | | Szorgalmi időszak, oktatási hetek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Vizsgaidőszak | | | | | | | | |
| 2019/2020. I. 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** | | | 1 | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | |  | | 11 | | 12 | | 13 | | 14 | | 15 | |  | |  | |  | |  | |  | |
| **Zárhelyi dolgozat** | | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| **Otthoni munka** | **kiadása** | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| **beadási határidők** | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| **Jegyző-könyvek** | **beadási határidők** | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| **Egyebek** | **pl. beszámolók,** | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | | | | |
|  | **stb.** | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| **Aláírás / Félévközi jegy megadása** | | |  | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| **Vizsgák tervezett időpontjai** | | |  |  | | |  | | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | 1 | | 2 | 3 | 4 | | 5 | | | |

Eredeti: 2021. február 07.

………………………………………………………………………………………..

tantárgyfelelős