

Levegőtisztaság-védelem kommunikációs dosszié

LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM

**KOHÓMÉRNÖK ÉS ANYAGMÉRNÖK MESTERKÉPZÉS
KÖRNYEZETVÉDELMI KIEGÉSZÍTŐ SZAKIRÁNY**

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

**MISKOLCI EGYETEM MŰSZAKI ANYAGTUDOMÁNYI KAR
TÜZELÉSTANI ÉS HŐENERGIA INTÉZETI TANSZÉK**

Miskolc, 2012.

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás
2. Tantárgytematika
3. Minta zárthelyi
4. Vizsgakérdések, vizsgáztatás módja
5. Egyéb követelmények

1. TANTÁRGYLEÍRÁS

A tantárgy/kurzus címe:	A tantárgy/kurzus száma:	Félév:
LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM	MAKETT272M	2.
A kurzus típusa:	Óraszám/hét:	Kreditek száma:
előadás+gyakorlat	3k+0	3

Tantárgyjegyző: Dr. Szűcs István, egyetemi tanár
Előadók: Woperáné dr. Serédi Ágnes, egyetemi docens
Dr. Szűcs István, egyetemi tanár

Kar/Intézet/Tanszék: Műszaki Anyagtudományi Kar
Energia és Minőségügyi Intézet
Tüzeléstani és Hőenergia Intézeti Tanszék

A kurzus státusza a tanulmányi programon belül:

A Kohómérnök és Anyagmérnök MSc. Környezetvédelmi kiegészítő szakirány hallgatói számára kötelező tantárgy.

A kurzus célja:

Általános levegőtisztaság-védelmi alapismereteket nyújtson, megismertetve a hallgatókat a levegőtisztaság-védelem szabályozási rendszerével és a különféle légtisztítási módszerekkel. A tudásanyag elsajátítása után a hallgatók képesek lesznek a levegő gáz- és szilárd szennyezőinek hatékony csökkentésére különféle módszerek alkalmazásával.

A kurzus leírása:

A tantárgy két szakterületet érint: a gázhalmazállapotú és a szilárd légszennyezőket. A tantárgy oktatása során foglalkozunk a SO₂, NO_x és a CO levegőszennyezők képződési folyamatával. Részletesen kitérünk azokra a légtisztító berendezésekre, amelyeket az ipar légszennyezők csökkentése céljából alkalmaz, majd ismertetjük azokat a legismertebb technológiákat, amelyeket a SO₂, NO_x, szénhidrogének és egyéb szerves vegyületek csökkentése céljából fejlesztettek ki. A tantárgy további része kitér a porok eredetére, szemcsézetére, elektromos tulajdonságaira, felületi jelenségeire, a szilárd részecskék mozgási törvényeire, a légtér portartalmának meghatározására, a munkahelyi légtér porkoncentrációjának csökkentésére és az ipari porleválasztó berendezésekre. Összehasonlítja a különböző porleválasztó berendezéseket.

A kreditpontok megszerzésének követelményei:

2 db félévközi zárthelyi sikeres megírása, vizsgajegy megszerzése.

Oktatási módszer:

Előadások írásvetítő vagy projektor használatával, bemutató laboratóriumi mérés.

Oktatási segédeszközök:

tábla, kréta, írásvetítő, projektor, alkalmanként fénymásolt segédlet

Vizsgáztatási módszer: írásbeli + szóbeli vizsga

Értékelés: aláírás-2 db sikeres zárthelyi; vizsga-sikeres írásbeli és szóbeli

A tantárgy lezárásának módja: vizsga

Az aláírás megszerzésének feltétele: 2 db. zárthelyi, minimum elégséges osztályzatra történő megírása

Kötelező és ajánlott irodalom:

- [1] Szűcs István, Woperáné Serédi Ágnes: Levegőtisztítás. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.
- [2] Woperáné Serédi Ágnes: Gáznemű levegőszennyezők leválasztásának technológiai be-
rendezései (oktatási segédlet) ME Tüzeléstani Tanszék Miskolc, 1995. 60 p.
- [3] Maximilian Lackner, Franz Winter, Avinash K. Agarwal: Handbook of Combustion, 5
Volume Set, Wiley VCH Verlag GmbH, 2010.
- [4] Woperáné Serédi Ágnes, Szűcs István: Levegőtisztaság-védelem a tüzeléstechnikában
(jegyzet) ME. Tüzeléstani Tanszék. Miskolc, 1994. 126 p.
- [5] Szűcs István, Kovács Attila, Harnisch Róbert, Szűcs István, Woperáné Serédi Ágnes,
Erőss Márta: Ipari környezetvédelem (egyetemi jegyzet) Miskolci Egyetemi Kiadó,
1993. 373 p.
- [6] Maximilian Lackner, Arpad Palotas, Franz Winter: Combustion: From Basics to
Applications, Wiley VCH Verlag GmbH, 2013.

2. TANTÁRGYTEMATIKA

Tantárgytematika (ÜTEMTERV)

Levegőtisztaság-védelem
Kohómérnök és Anyagmérnök MSc
3k+0

Hét sr.	Tananyag
1	Levegőtisztaság-védelmi alapfogalmak, rendeletek, nemzetközi egyezmények
2	Gázhalmazállapotú légszennyezők képződési folyamata, a képződést befolyásoló tényezők vizsgálata
3	Globális felmelegedés, CO ₂ kereskedelem
4	Nedves és száraz légtisztító berendezések
5	SO ₂ leválasztási technológiák
6	NO _x leválasztási technológiák
7	1. zh.
8	Bemutató laboratóriumi mérés
9	Porok eredete, szemcsézete, felületi jelenségei, mozgástörvényei
10	Szabad légtér portartalmának meghatározása.
11	Helyhez kötött légszennyező források szilárd anyag kibocsátásának meghatározása
12	Munkahelyi légterek porkoncentrációjának csökkentése
13	2.Zh
14	PÓT/JAVÍTÓ ZH

3. MINTA ZÁRTHELYIK

1. ZÁRTHELYI FELADAT

1. Ismertesse a **primer és a szekunder környezetvédelem fogalmát, osztályozza eredet szerint** a légszennyezést okozó porokat! Fejtse ki röviden, mi okozza a 800-1200m magasságban bekövetkező erdőpusztulásokat! **7 pont**
2. Rajzolja fel egy természetes porhalmaz **R és D görbéjét!** **8 pont**
3. Vázlatrajzzal és a ható erők egyenleteiből kiindulva **vezesse le** a függőlegesen alulról felfelé **w** sebességgel áramló levegőben éppen süllyedni kezdő **részecske egyenértékű átmérőjének meghatározására alkalmas képletet!** **13 pont**
4. Írja le mi a különbség a robbanás és a robbantás között! **5 pont**
5. Rajzolja le a metán robbanási koncentráció intervalluma (alsó-felső robbanási határ) és az iniciálás előtti hőmérséklete közötti összefüggést ábrázoló diagramot! **7 pont**
6. Számítási feladat: **10 pont**
 - Határozza meg az alábbi összetételű **olaj** elégetése során keletkező **nedves füstgáz CO₂ tartalmát** (*tf%-ban és ppm-ben*). A tüzelés 1,2-es levegőtényező mellett történik. Az égési levegő oxigén tartalma **21%**.
Összetétel:

C	80	%
H ₂	5	%
S	5	%
H ₂ O	5	%
a többi hamu		

2. ZÁRTHELYI FELADAT

1. Hogyan hat a **hőmérséklet és a levegőtényező** a **NO_x képződés** folyamatára! (vázlatokkal) **8 pont**
2. Ismertesse az **üvegházhatás** lényegét, melyek az **üvegházhatású gázok?** **5 pont**
3. Rajzvázlattal mutasson be egy tetszőleges **Venturi tisztítót**, röviden ismertesse működését! **7 pont**
4. Ismertesse a **fokozatos tüzeléssel történő NO_x - csökkentés** elvi megoldásait! **10 pont**
5. Ismertesse a szelektív **katalitikus redukáló** eljárást (**SCR eljárás**)! (szekunder NO_x csökkentés!) **12 pont**

6. Vázlatrajzzal mutassa be **az elektrosztatikus porleválasztó aktív zónájában** lejátszódó feltöltődési folyamatot!

8 pont

PONTHATÁROK:

1 -25 pont	1(elégtelen)
26-32 pont	2 (elégéséges)
33-38 pont	3 (közepes)
39-44 pont	4 (jó)
45-50 pont	5 (jeles)

4. VIZSGAKÉRDÉSEK, VIZSGÁZTATÁS MÓDJA

Számonkérés: írásbeli és szóbeli vizsga

50 perces írásbeli vizsgát (a javítást követően) 15-20 perces szóbeli vizsga követ az írásbeli eredményétől függően. Aki elégtelen írásbelit írt, nem szóbelizhet, a következő vizsgára kell jelentkeznie.

Témakörök:

1. Égési folyamatok során keletkező SO_2 – és SO_3 –képződési folyamata és káros hatása.
2. CO és CO_2 káros hatása, a tüzelési folyamatok során keletkező CO és korom.
3. Az energiafelhasználás és a CO_2 kibocsátás kapcsolata, a globális felmelegedés folyamata és jelentősége.
4. A NO_x káros hatása, képződési folyamata.
5. A NO_x képződést befolyásoló tényezők.
6. Égési folyamatok során keletkező füstgáz összetételének számítása gáz, szilárd és folyékony tüzelőanyagok esetén.
7. Abszorpciós légtisztító berendezések.
8. Adszorpciós légtisztító berendezések.
9. Elégetéses eljárások légtisztító berendezései.
10. SO_2 leválasztásának abszorpciós eljárásai.
11. SO_2 leválasztásának adszorpciós eljárásai.
12. SO_2 leválasztásának katalitikus eljárásai.
13. NO_x leválasztásának primer módszerei (fokozatos tüzelés, füstgáz recirkuláció).
14. NO_x leválasztásának szekunder módszerei (SCR, SNR).
15. SO_x és NO_x együttes leválasztása.
16. Szilárd légszennyezők (porok) környezetvédelmi fogalma, porok eredet szerinti osztályozása, az eredet ismeretének jelentősége.
17. Porok jellemző szemcseméret tartományai, szemcseösszetételt jellemző hisztogram, gyakorisági görbe, maradvány (R-Rückstand) és áthullás (D-Durchgang) kumulatív görbék.
18. Porok RRB (Rosin-Ramler-Benett) görbéjének fogalma, levezetése, diagramja.
19. Szabadtéri légtér portartalmának meghatározása.
20. Vezetékben áramló gázok portartalmának meghatározása, szilárd levegőszennyezők emissziójának mérése.
21. Munkahelyi légterek porkoncentrációjának csökkentése.
22. Porhalmazok fajlagos elektromos ellenállásának hőmérsékletfüggése, a kishőmérsékletű és a nagy hőmérsékletű elektromos vezetés mechanizmusa.
23. Porrobbanás fogalma, adiabatikus hőmérsékletének számítása, robbanás megelőzésének módjai.
24. Ipari porleválasztó berendezések osztályozása, porkamra, a határszemcse átmérőjének számítása.
25. Ciklon szerkezete, a leválasztás mechanizmusa, a határszemcse fogalma, átmérőjének számítása.
26. Az elektrosztatikus porleválasztás fizikai elve, csöves elektrosztatikus porleválasztó szerkezete, töltésképződés folyamata.
27. Az elektrosztatikus porleválasztó feszültség-áramerősség (V-A) jelleggörbéje, a minimális emisszió szempontjából optimális elektródatisztítási időköz diagramja.
28. Porszűrő berendezések szerkezete, működése, fajlagos felületi terhelése, szűrők áramlási ellenállása, minimális emissziót biztosító tisztítási időköz diagramja.