

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utolsó módosítás: 2011.07.19.

**Levegő- és víztisztaság-védelem, hulladékkezelés
(Air Pollution, Waste Water and Solid Wastes Management)**

1.	kód	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv	
	BMEGEÁTAG04	7	3+0+0 f	3	magyar	

1.	kód	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv	
	BMEGEÁTAG04	6	3+0+0 f	3	English	

2. A tantárgyfelelős személy és tanszék:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Intézet:
Dr. Suda Jenő Miklós	egyetemi adjunktus	Áramlástan

3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Intézet:
Bothné Dr. Fehér Kinga	egyetemi adjunktus	Épületgépészeti és Gépészeti Eljárás-technika
Dr. Láng Péter	egyetemi tanár	Épületgépészeti és Gépészeti Eljárás-technika
Dr. Parti Mihály	óraadó, ny. egyetemi tanár	Áramlástan
Dr. Suda Jenő Miklós	egyetemi adjunktus	Áramlástan
Dr. Tömösy László	egyetemi docens	Épületgépészeti és Gépészeti Eljárás-technika

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít: A tantárgy a Környezetvédelmi irányítási rendszerek tantárgyban tanultakra, valamint alapvető fizikai és kémiai alapismeretekre épít.

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend: Környezetvédelmi irányítási rendszerek (BMEGT42A003)

6. A tantárgy célkitűzése: A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat:

- a különféle gázfázisú és szilárd fázisú légszennyező anyagok leválasztásának, visszanyerésének, átalakításának fizikai, kémiai és biológiai módszereivel és lehetőségeivel, gépészeti berendezéseivel, ezek üzemeltetésének és kiválasztásának elveivel;
- a jellegzetes víztisztaság-védelmi feladatokkal, a szennyvíztisztítási technológiákkal, a technológiák alapját képező műveletekkel és gépészeti berendezésekkel;
- a hulladékok jellemzőivel, csoportosításával, gyűjtésével és kezelésével, a hulladékégetés elveivel, a hulladékégető berendezésekkel, a hulladéklerakás és újrahasznosítás kérdéseivel.

Az előadott tananyaggal a hallgatókat felkészítjük arra, hogy felismerjék a mérnöki munkájuk során felmerülő környezetvédelmi problémákat, azok közül a leggyakrabban előforduló, egyszerűbb levegőtisztaság-védelmi, víztisztaság-védelmi és hulladékkezelési feladatokat megoldják, és képesek legyenek az elsajátított ismeretekre építve önképzéssel bonyolultabb feladatok megoldására.

7. A tantárgy részletes tematikája:

Gázfázisú komponensek leválasztása (12 óra) (Dr. Parti Mihály)

A többkomponensű rendszerek jellemzése, komponensemérleg. A berendezés feladatának megadása, a nehéz fázis mennyiségének meghatározása. Az anyagátadás alapjai (Fick-törvény, a diffúziós tényező, anyagátadási és anyagátviteli tényezők). Egyensúly, egyensúlyi görbe, munkavonal, hajtóerők, kapcsolatuk a berendezés méretezésében. (4 óra)

Abszorpció: alapfogalmak, az abszorbens kiválasztása. A berendezések főbb típusai és jellemzői, működési módjuk (permetező, tányéros és töltelékberendezések, mechanikus abszorberek). Kapcsolások különféle komponensek eltávolítására (kén-dioxid stb.). (2.5 óra)

Adszorpció: alapfogalmak, az adszorbens kiválasztása. Szakaszos üzem, az áttörési görbe. Folyamatos üzem, munkavonal, egyensúlyi görbe. Technológiai kapcsolások különféle komponensek eltávolítására (kén-dioxid, szerves illékony vegyületek stb.). (2.5 óra)

Biológiai véggáz kezelés alapjai, mikroorganizmusok és szűrőanyagok, üzemeltetési szempontok, bioszűrő és bioabszorpció, technikai megvalósítás. (1 óra)

Kémiai véggáz kezelés alapjai, termikus és katalitikus égetés, technológiai (rekuperatív és regeneratív) megoldások. A nitrogén-oxidok átalakítása. (1.5 óra)

Gázzétválás (gázdifúzió) porózus és nem porózus membránokkal. Egyéb technikai megoldások (pl. kondenzáció, kifagyasztás). Gazdaságossági kérdések. (0.5 óra)

Por- és ködleválasztás (10 óra (Dr. Suda Jenő Miklós))

Az aeroszolok jellemzői, technológiai gázok portartalma, kibocsátási határértékek, porszemcsék méretének értelmezése, porhalmaz jellemzése: méret szerinti eloszlások gyűjtő- és sűrűségfüggvényei, a szemcsedinamika alapjai: a portartalom hatása a gáz áramlására, a porszemcsék mozgása gázban, a szemcseshalmaz tömeg szerinti eloszlása gyűjtőfüggvényének meghatározása szedimentálással, vezetékben áramló gáz portartalmának mérése mintavételezéssel. (3 óra)

A portartalmú gázok keletkezésének módja, a porleválasztás elve és módszerei, a ciklon leválasztó felépítése, működése, a poros gázok szűrése, mélységi szűrők. (3 óra)

A felületi szűrőberendezések, a szűrők regenerálásának módszerei, a szűrőanyagok jellemzői és kiválasztásuk, a nedves leválasztók és az elektrosztatikus leválasztók felépítésének, működésének fő jellemzői, alkalmazásuk területei. (4 óra)

Víz tisztaság-védelem (10 óra) (Dr. Tömösy László)

Víz tisztaság-védelem általános kérdései. Szennyvizek szennyezőanyagai. Fizikai tisztítási lépések. Kőfogók, rácsok, homokfogók, üleptők. (2 óra)

Biológiai tisztítás általános kérdései. Biofilmes tisztítás: csepegtetőteszt és merülőtárcsás tisztítók. Eleveniszapos tisztítás és berendezései. Biológiai nitrogén- és foszformentesítés. Fertőtlenítés. Szennyvizek utótisztítása. (4 óra)

Kémiai szennyvíztisztítás. Szennyvíziszapok kezelése. Sűrítés, fizikai, biológiai, kémiai kondicionálás. Szennyvíziszapok víztelenítése: természetes és gépi víztelenítés. Szennyvíziszapok végső elhelyezése, komposztálása. Ipari szennyvizek tisztítása. (4 óra)

Hulladékkezelés (10 óra) (Dr. Láng Péter)

Hulladékgazdálkodási alapfogalmak. Hulladékok keletkezése. Termelési, települési és veszélyes hulladék. A hulladék mennyisége és minősége. A hulladékok gyűjtése és kezelése. Az ipari hulladékok mennyiségének csökkentési lehetőségei. Az ipari hulladékok gyűjtése, átmeneti tárolása és szállítása. (4 óra)

Hulladékégetés. Elvi alapok. Főbb technológiai lépések. Hulladékégető berendezések. Füstgázhűtés, hőhasznosítás. A szilárd égési maradékok kezelése. (2 óra)

Füstgáztisztítási eljárások (nedves, fűszár, száraz). Égetés nagyhőmérsékletű ipari technológiákban. Hőbontás (pirolízis). (2 óra)

Hulladéklerakás. Települési szilárd hulladék rendezett lerakása. Veszélyes hulladék rendezett biztonságos lerakása. Passzív és aktív védelem. Hulladékok újrahasznosítása. Gazdaságossági és minőségi kérdések. (2 óra)

8. A tantárgy oktatásának módja: heti 3 óra előadás, előadási időben 4 zárthelyi.

9. Követelmények

a. A tárgyat heti 1 x 3 órás előadásban oktatjuk. Az előadáson és a zárthelyiken a részvétel kötelező. A részvételt a zárthelyiken ellenőrizzük.

b. A tananyagban való előrehaladást a félév során négy alkalommal (a 4., a 8., a 11. és a 14. oktatási héten tartott) 30 perces zárthelyivel ellenőrizzük. Ez egyúttal a félévközi jegy megszerzésének és megállapításának az alapja. A félévközi jegy megszerzésének feltétele legalább két zárthelyivel az elérhető összesített pontszám 40 %-ának teljesítése. A 40%-nál kisebb eredmény a pótlási héten egy pót-zárthelyivel javítható. A tantárgyat újra felvevő hallgató 3 évig megtartja a teljesített eredményt, vagy kívánságára ismételten részt vehet a félévközi ellenőrzéseken és az ezzel elért eredményét viszi tovább (l. d. pontban).

c. Az érdemjegy megszerzésének feltétele az elérhető összes pontszám legalább 40 %-ának a megszerzése. A négy zárthelyivel megszerzett összes pontszám alapján az érdemjegyet megállapítása:

összpontszám < 40 %	elégtelen	(1)
40 % ≤ összpontszám ≤ 55 %	elégséges	(2)
55 % < összpontszám ≤ 70 %	közepes	(3)
70 % < összpontszám ≤ 85 %	jó	(4)
85 % < összpontszám ≤ 100 %	jeles	(5)

Ha a hallgató a négy zárthelyiből három zárthelyit legalább 50 %-ra teljesíti, és pótlást nem vesz igénybe, a fentebbi módon meghatározott érdemjegyet egy érdemjeggyel megemeljük.

10. Konzultációs lehetőségek: Hallgatói igényre tartunk konzultációt, zárthelyik előtt, előre megállapított időpontokban.

11. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

Lajos T. / Suda J.M.: Por leválasztása gázokból (kézirat)

Parti Mihály: Levegőtisztaság-védelem II. Gáz- és gőzfázisú komponensek leválasztása (kézirat)

Tömösy László: Víz tisztaság-védelem (kézirat)

Letölthető anyagok az előadáshoz, mérésekhez segédletek, stb.:

<http://www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATAG04/>

12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka: 42 óra előadás, 20 óra készülés zárthelyikre

13. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Intézet:
Dr. Láng Péter	egyetemi tanár	Épületgépészeti és Gépészeti Eljárás-technika
Dr. Parti Mihály	egyetemi tanár	Áramlástan
Dr. Suda Jenő Miklós	egyetemi adjunktus	Áramlástan
Dr. Tömösy László	egyetemi docens	Épületgépészeti és Gépészeti Eljárás-technika