



# TANTÁRGYI ÜTEMTERVEK

**MISKOLCI EGYETEM**

**Műszaki Föld-és Környezettudományi Kar**

*Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet*

**2023/24. II.**

**Miskolc**  
*2024. február 09.*

***BSc***

Tantárgy neve, kódja	<b>Levegőtisztaságvédelem (MFEET6218)</b>
Tanév, félév	<b>2023/24, II.</b>
Intézet	<b>ME, MFK, Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet</b>
Oktató	<b>Prof. Dr. Faitli József</b>
Képzés	<b>MF BSc, 6.félév, nappali</b>

Oktatási hét (2024)	Dátum	Előadás
<b>1.</b> 02.12-02.16.	<b>02.12.</b>	A félévközi követelmények (gyakorlati jegy és aláírás megszerzésének feltételei) ismertetése a hallgatókkal. Mottó. A levegőtisztítás rövid története. Atmoszféra. A levegő összetétele. Védekezés koncepciója: aktív – passzív. Porok eredete: természetes (kozmosz – földi) – antropogén.
<b>2.</b> 02.19-02.23.	<b>02.19.</b>	Porszennyezés veszélyei: klimatikus – korróziós – egészségügyi hatás. Fotokémiai- fotofizikai- téli szmog. Emisszió – imisszió – transzmisszió. Szennyezők szétterjedésének differenciál egyenlete és közelítő megoldásai.
<b>3.</b> 02.26-03.01.	<b>02.26.</b>	Por definíciója. Porok jellemzői. Szemcsemozgás. Stacionér és instacionér szemcsemozgás levegőben. Brown mozgás – kontinuum közeg. Szemcsekörüli áramlási tartományok.
<b>4.</b> 03.04-03.08.	<b>03.04.</b>	Fajlagos elektromos ellenállás. Töltés. Nedvesedés. Tapadás - koagulálás. Égés, robbanás.
<b>5.</b> 03.11-03.15.	<b>03.11.</b>	Porimisszió- és emisszió gravimetriás és szemcseszám alapú mérése. Törvényi szabályozás.
<b>6.</b> 03.18-03.22.	<b>03.18.</b>	Porleválasztók méretezésének elvi alapjai. Környezetvédelmi (emisszió csökkentése) és technológiai alkalmazás. Az elválasztási szemcseméret, a teljes porkihozatal és a Tromp függvény fogalma, mérése.
<b>7.</b> 03.25-03.29.	<b>03.25.</b>	Porciklon felépítése működési elve. Sebesség és nyomáseloszlás porciklonban. Az egyensúlyi keringési sugár. A Ter Linden féle elválasztási szemcseméret modell.
<b>8.</b> 04.01-04.05	<b>04.01.</b>	<b>Ünnepnap (munka- és oktatási szünet)</b>
<b>9.</b> 04.08-04.12.	<b>04.08.</b>	Zsákos szűrők felépítése működési elve. A szűrési jelleggörbe. A szűrési jelleggörbe meghatározása méréssel. Porciklonok tipikus szétválasztási függvénye. Adott Tromp függvényű porciklon tervezése. Porciklonok nyomásvesztése. Perdületdiffúzor a nyomásesés csökkentésére. Multiciklonok.
<b>10.</b> 04.15-04.19.	<b>04.15.</b>	Szűrőközeg kiválasztásának szempontjai. Szűrőközeg kiválasztása a jelleggörbe alapján. Zsákos szűrők nyomásvesztése.
<b>11.</b> 04.22-04.26.	<b>04.22.</b>	Gázmosók felépítése működési elve. Az egyszerű kivitelű gázmosó torony felépítése. Az ütközési térfogat és a szükséges mosófolyadék mennyiségének a meghatározása. A Venturi mosók felépítése.
<b>12.</b> 04.29-05.03.	<b>04.30.</b>	Az elektrofilterek felépítése működési elve. Süllyedési végsebesség elektrosztatikus térben, a Qulomb erő.
<b>13.</b> 05.06-05.10.	<b>05.07.</b>	A különbség az elektrosztatikus szeparátor és az elektrofilter között. Az un. „legkedvezőtlenebb helyről induló” elválasztási szemcseméret modell.

<b>14.</b> 05.13-05.17.	<b>05.14.</b>	
----------------------------	---------------	--

<b>Oktatási hét (2024)</b>	<b>Dátum</b>	<b>Gyakorlat</b>
<b>1.</b> 02.12-02.16.	<b>02.12.</b>	Balesetvédelmi oktatás. Balesetvédelmi napló aláírása és a félévközi követelmények (gyakorlati jegy és aláírás megszerzésének feltételei) ismertetése a hallgatókkal.
<b>2.</b> 02.19-02.23.	<b>02.19.</b>	A porimisszió számítása a „Sutton” modell segítségével különböző viszonyokra.
<b>3.</b> 02.26-03.01.	<b>02.26.</b>	Szemcsemozgás számítások. Stacionér szemcsemozgások számítása levegőben.
<b>4.</b> 03.04-03.08.	<b>03.04.</b>	Szemcsemozgás számítások. Instacionér szemcsemozgások számítása levegőben.
<b>5.</b> 03.11-03.15.	<b>03.11.</b>	Mérés Sartorius porgraviméterrel és koniméterrel.
<b>6.</b> 03.18-03.22.	<b>03.18.</b>	Adott termék feladása egy ismert Tromp függvényű porleválasztóra, a két termék szemcseméret-eloszlásának és a kihozatalnak a számítása 1.
<b>7.</b> 03.25-03.29.	<b>03.25.</b>	Adott termék feladása egy ismert Tromp függvényű porleválasztóra, a két termék szemcseméret-eloszlásának és a kihozatalnak a számítása 2.
<b>8.</b> 04.01-04.05	<b>04.01.</b>	<b>Ünnepnap (munka- és oktatási szünet)</b>
<b>9.</b> 04.08-04.12.	<b>04.08.</b>	Mérési gyakorlat porciklon Tromp függvényének a mérésére. Számítási feladatok porciklon elválasztási szemcseméretének, nyomásvesztésének, Tromp függvényének a számítására.
<b>10.</b> 04.15-04.19.	<b>04.15.</b>	Gázmosók ütközési térfogatának és szükséges mosóvíz mennyiségének a számítása.
<b>11.</b> 04.22-04.26.	<b>04.22.</b>	Süllyedési végsebesség elektrosztatikus térben, számítása.
<b>12.</b> 04.29-05.03.	<b>04.30.</b>	Kétfokozatú porleválasztó technológia elemei, a folyamatábra, az anyagmérleg. Tervezési gyakorlat.
<b>13.</b> 05.06-05.10.	<b>05.07.</b>	ZH
<b>14.</b> 05.13-05.17.	<b>05.14.</b>	Értékelés, PótZH

Tantárgy neve, kódja	<b>Minőségirányítás (MFEET6608)</b>
Tanév, félév	<b>2023/24, II.</b>
Intézet	<b>ME, MFKK, Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet</b>
Oktató	<b>Dr. Szabó Roland</b>
Képzés	<b>MF BSc, 6. félév, Bánya és geotechnika MSc, Nyersanyag előkészítés MSc, Olaj és gázmérnök specializáció</b>

Oktatási hét (2024)	Dátum	Előadás
1.	02. 13.	Az irányítási rendszerek általános jellemzői, kialakulásának indokai, az alkalmazás szükségessége.
2.	02. 20.	A minőségbiztosítási tevékenység történelmi fejlődése, alkalmazott módszerek, a szabványosítás lépései.
3.	02. 27.	A 2015-ben életbe léptetett ISO 9000 es szabványok legfontosabb jellemzői. Szemléletbeli változások a korábbi rendszerekhez képest.
4.	03. 05.	A minőségirányítási rendszer kiépítésének folyamata.
5.	03. 12.	Egyéb minőségirányítási rendszerek, TQM.
6.	03. 19.	A minőségellenőrzés, fejlesztés különféle módszerei
7.	03. 26.	A statisztikai minőségellenőrzés alapjai. A gyártásközi ellenőrzés módszerei.
8.	04. 02.	<b>Rektori szünet – oktatási szünet</b>
9.	04. 09.	Minőségellenőrzés speciális szakterületi feladatai. A szolgáltatás minőségét befolyásoló tényezők.
10.	04. 16.	<b>Bányász sportnap - Dékáni szünet (Sporttal eltöltött munkanap)</b>
11.	04. 23.	Vendégelőadás: Minőségirányítási rendszer alkalmazása a gyakorlatban
12.	04. 30.	Hallgatói előadások, előadások megvitatása
13.	05. 07.	Zárthelyi dolgozat
14.	05. 14.	A zárthelyi dolgozat és a hallgatói előadások értékelése. Szükség esetén pótzárthelyi, igény esetén javító zárthelyi dolgozat írása.

Tantárgy neve, kódja	<b>Elektromos-elektronikai hulladékok és roncsautók recyclingja (MFEET6541)</b>
Tanév, félév	<b>2023/24, II.</b>
Intézet	<b>ME, MFK, Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet</b>
Oktató	<b>Nagy Sándor</b>
Képzés	<b>Környezetmérnök BSc 6.félév, nappali</b>

**Gyakorlati tematika Elektromos és elektronikai hulladékok és roncsautók recyclingja tárgyából Dr. Szabó Roland**

<b>Oktatási hét (2024)</b>	<b>Dátum</b>	<b>Gyakorlat</b>
<b>1.</b> <i>02.12.-02.16</i>	<b>02.15.</b>	Egyéni tervező feladatok kiosztása, követelmények ismertetése.
<b>2.</b> <i>02.19.-02.23.</i>	<b>02.22.</b>	Anyagáramok meghatározása
<b>3.</b> <i>02.26.-03.01.</i>	<b>02.29.</b>	Önálló munka egyéni feladaton, konzultáció 1.
<b>4.</b> <i>03.04.-03.08.</i>	<b>03.07.</b>	Technológia berendezéseinek kiválasztása I. (elmélet)
<b>5.</b> <i>03.11.-03.15.</i>	<b>03.14.</b>	Technológia berendezéseinek kiválasztása II. (méretezés, számítás)
<b>6.</b> <i>03.18.-03.22.</i>	<b>03.21.</b>	Önálló munka egyéni feladaton, konzultáció 2.
<b>7.</b> <i>03.25.-03.29.</i>	<b>03.28.</b>	<b>REKTORI SZÜNET</b>
<b>8.</b> <i>04.01.-04.05.</i>	<b>04.04.</b>	<b>DÉKÁNI SZÜNET</b>
<b>9.</b> <i>04.08.-04.12.</i>	<b>04.11.</b>	Termék kihozatalok meghatározása
<b>10.</b> <i>04.15-04.19.</i>	<b>04.18.</b>	Önálló munka egyéni feladaton, konzultáció 3.
<b>11.</b> <i>04.22-04.26.</i>	<b>04.25.</b>	Beruházási költség becslése
<b>12.</b> <i>04.29.-05.03.</i>	<b>05.02.</b>	Önálló munka egyéni feladaton, konzultáció 4.
<b>13.</b> <i>05.06.-05.10.</i>	<b>05.09.</b>	Tervezőfeladat leadása
<b>14.</b> <i>05.13-05.17.</i>	<b>05.16.</b>	Tervező feladatok értékelése

Tantárgy neve, kódja	<b>Ipari hulladékok előkészítése (MFEET6244)</b>
Tanév, félév	<b>2023/24, II.</b>
Intézet	<b>ME, MFKK, Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet</b>
Oktató	<b>Prof. Dr. Mucsi Gábor</b>
Képzés	<b>Környezetmérnök BSc 6.félév, nappali</b>

Hét	Dátum	Előadás
1.	02.12.	Bevezetés. Tantárgy helye az oktatásban. Féléves tematika. Hulladékgazdálkodási alapok. Az iparban keletkező hulladékok típusai.
2.	02.19.	Anyagtulajdonságok
3.	02.26.	Előkészítéstechnikai műveletek és berendezések.
4.	03.04.	Bányászati meddő keletkezése, típusa, tulajdonságai, hasznosítása
5.	03.11.	Erőműi hulladékok keletkezése, típusa, tulajdonságai.
6.	03.18.	Erőműi hulladékok hasznosítása.
7.	03.25.	Kohászati salakok keletkezése, típusa, tulajdonságai. Kohászati salakok hasznosítása.
8.	04.01	<b>Ünnepnap (munka- és oktatási szünet)</b>
9.	04.08.	Vörösiszap
10.	04.15.	Üveghulladékok keletkezése, típusa, tulajdonságai, hasznosítása
11.	04.22.	Üzemlátogatás 1
12.	04.29.	Gumi és műanyag hulladékok keletkezése, típusa, tulajdonságai, hasznosítása.
13.	05.06.	Kötésmechanizmusok és kötőerők. Agglomerátum jellemzők, szilárdság
14.	05.13.	Ipari hulladékok komplex hasznosítása



Hét	Dátum	Gyakorlat
1.	02. 14.	Bevezetés. Ismétlés. Balesetvédelmi oktatás. <b>(Sz.R.)</b>
2.	02. 21.	Szén-erőművi pernye szemcseméret-eloszlásának meghatározása Horiba 950 LA típusú lézeres szemcseméret elemző készülékkel. Egyszeri dekantálás bemutatása. <b>(F.I.)</b>
3.	02. 28.	Tromp görbe: Ferraris szita, szitasor, kvarchomok. (0...4 mm) <b>(Sz.R.)</b>
4.	03. 06.	Elektromos ívkemence szállópor sűrűségének mérése piknométerrel. Sűrűségeloszlás. Szénbányászati meddő izzítási veszteségének meghatározása. <b>(F.I.)</b>
5.	03. 13.	Számítási gyakorlat <b>(Sz.R.)</b>
6.	03. 20.	Granulált kohósalak örölhetőségének meghatározása az Univerzális Hardgrovemalommal. Bond-féle módszer bemutatása Bond-munkaindex számítása <b>(K.T.)</b>
7.	03. 27.	Kalapácsos shredder működésének bemutatása elektronikai hulladékok aprítása esetén. <b>(K.T.)</b>
8.	04. 03.	<b>Rektori szünet</b>
9.	04. 10.	Finom szállóporok fajlagos felületének mérése különböző módszerekkel: Blaine, Griffin, BET és szemcseméret eloszlásból számított. <b>(Sz.R.)</b>
10.	04.17.	Optikai válogató berendezés: üveghulladék. <b>(F.I.)</b>
11.	04.24.	Szén-bányameddő flotálása: oszlopflotáló, meddő, reagensek. <b>(Sz.R.)</b>
12.	05. 01.	<b>Oktatási és munkaszüneti nap</b>
13.	05. 08.	Sűrűség szerinti szétválasztási eljárások ismertetése: téglabeton hulladék nehézkozezes dúsítása. <b>(K.T.)</b>
14.	05. 15.	Zárthelyi dolgozat <b>(Sz.R.)</b>

Tantárgy neve, kódja	<b>Ásványi nyersanyagtermelés környezeti hatásai MFEET6710</b>
Tanév, félév	<b>2023/24, II.</b>
Intézet	<b>ME, MFKK, Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet</b>
Oktató	<b>dr. Mádainé Dr. Üveges Valéria</b>
Képzés	<b>MF BSc 5.félév, nappali</b>

Hét	Dátum	Gyakorlat
<b>1.</b>	<b>02.15.</b>	Földtani kutatások környezeti hatásai
<b>2.</b>	<b>02.22.</b>	Az ásványi nyersanyagforrások kitermelési módszerei, külfejtéses és mélyműveléses bányászat; fluidumbányászat általános környezeti hatásai
<b>3.</b>	<b>02.29.</b>	Szénbányászat és előkészítés környezeti hatásai
<b>4.</b>	<b>03.07.</b>	Kő-, és kavicsbányászatban jelentkező környezeti hatások és azok minimalizálása
<b>5.</b>	<b>03.14.</b>	Ércbányászat-ércelőkészítés környezeti hatásai -zagytározók, meddőhányók környezeti hatásai és azok minimalizálása
<b>6.</b>	<b>03.21.</b>	Zagytározók, meddőhányók környezeti hatásai és azok minimalizálása, Környezeti mintavételezés, passzív szenzorok
<b>7.</b>	<b>03.28.</b>	<b>Rektori szünet</b>
<b>8.</b>	<b>04.04.</b>	<b>Oktatási szünet</b>
<b>9.</b>	<b>04.11.</b>	Projekt feladat kiadása
<b>10.</b>	<b>04.18.</b>	Konzultáció
<b>11.</b>	<b>04.25.</b>	Konzultáció
<b>12.</b>	<b>05.02.</b>	Konzultáció
<b>13.</b>	<b>05.09.</b>	Prezentáció, tanulmány bemutatása előadás formájában
<b>14.</b>	<b>05. 16.</b>	Tanulmány beadása végleges formában

Tantárgy neve, kódja	<b>Eljárástechnika alapjai MFEET6248</b>
Tanév, félév	<b>2023/24, II.</b>
Intézet	<b>ME, MFK, Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet</b>
Oktató	<b>dr. Mádainé Dr. Üveges Valéria</b>
Képzés	<b>Környezetmérnök BSc 2.félév nappali</b>

Oktatási hét (2024)	Dátum	Előadás
1.	02.13.	A tantárgy célkitűzései: Eljárástechnika fogalma. Eljárástechnika helye a termelési folyamatban. Eljárástechnika területei, eljárástechnika és előkészítéstechnika kapcsolata. Magyarországi környezetmérnöki eljárástechnikai feladatok .
2.	02.20.	Anyagtulajdonságok eljárástechnikai jellemzése: fizikai jellemzők és eloszlásuk, kémiai és fázis-összetétel, kémiai jellemzők, toxicitás. KOI, BOI és TOC.
3.	02.27.	Mechanikai eljárások 1. Aprítás és eljárástechnikai célkitűzések. Apríthatóság, mechanikai tulajdonságok és fellépő igénybevételek kapcsolata. Aprítási lépcsők. Berendezések.
4.	03.05.	Darabosítás. Eljárástechnikai célkitűzések, eljárások és berendezések. Hulladékok aprítása és darabosítása.
5.	03.12.	Mechanikai eljárások 2. Mechanikai szétválasztás értékelése. Méret szerinti szétválasztás.
6.	03.19.	Mechanikai eljárások 3. Gravitációs szétválasztási eljárások. Flotálás. Mágneses és elektromos szeparálás. Válogatás. Hulladék recyclingban való szerepük.
7.	03.26.	Kémiai eljárástechnika Anyagátbocsátás törvényszerűségei. Kémiai eljárástechnika helye a környezettechnikában. Abszorpció. Adszorpció és ioncsere.
8.	04.02.	<b>Rektori szünet</b>
9.	04.09.	Szilárd-folyadék extrakció. Precipitálás és folyadék-folyadék extrakció. Egyéb oldatkezelési eljárások
10.	04.16.	<b>Bányász sportnap</b>
11.	04.23.	Bioeljárástechnika,bioszorpció, bioszolubilizáció, komposztálás. Biogáz és bioetanol előállítása.
12.	04.30.	Termikus eljárások 1.:
13.	05.07.	Termikus eljárások: rektifikálás, kristályosítás, hulladékégetés hulladékok pirolízise és elgázosítása. Plazma eljárások.
14.	05.14.	<b>Pótzárthelyi dolgozat</b>

oktatási hét	nap	Gyakorlat témája Gyakorlatvezetők: Mádainé Üveges Valéria, Kurusta Tamás
1.	02.14.	Baleset- és munkavédelmi oktatás, laboreszközök használata, vizsgálati módszerek (eljárástechnikai alapvizsgálatokhoz kötődően pl. piknométeres sűrűségmérés)
2.	02.21.	Szemcseméret-eloszlás meghatározása szitálással, szitagépek, számítási gyakorlat, jegyzőkönyv készítés alapjai
3.	02.28.	Aprító gépek működése: pofás, kalapácsos, röpítő, hengeres törő, golyósmalom. Aprítási fok meghatározása szitálással laborgyakorlat.
4.	03.06.	Hulladék darabosítási eljárások megismertetése: brikettálás és pelletálás.
5.	03.13.	Légáramkészülék, ülepítőgép, nedves áramkészülék, kihozatal számítás
6.	03.20.	Elektromos hulladékok szérelése (termékek sűrűségének mérése), Knelson koncentrátor, nehézközeges szeparátor (bemutató)
7.	03.27.	Mágneses, örvényáramú és elektrosztatikus szeparátor működésének megismertetése.
8.	04.03.	<b>Rektori szünet</b>
9.	04.10.	Tömegkihozatal, alkotórész kihozatal, határfok számítása. Dúsítási görbék.
10.	04.17.	<i>II. kis ZH (teszt)</i> , Hulladékflotálás: bemutató. Savas szolubilizálás: elektronikai hulladékok; oldatkezelési kísérletek
11.	04.24.	Kémiai kísérletek eredményeinek értékelése. Biológiai eljárások: bioszolubilizálás, bioszorpció, biogáz-előállítás.
12.	05.01.	<b>Ünnepnap</b>
13.	05.08.	Zárthelyi dolgozat
14.	05.15.	<i>Jegyzőkönyvek végső beadási határideje, ezt követően díjköteles!</i>

Tantárgy neve, kódja	<b>Építőipari nyersanyagok előkészítése MFEET6625</b>
Tanév, félév	<b>2023/24, II.</b>
Intézet	<b>ME, MFKK, Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet</b>
Oktató	<b>Prof. Dr. Mucsi Gábor</b>
Képzés	<b>MF BSc 6.félév, Nyersanyagelőkészítés mérnöki specializáció</b>

oktatási hét	nap	Előadástematika
1.	02.13.	Bevezetés. Tantárgy helye az oktatásban.
2.	02.20.	Hazai építőipari alapanyagot termelő bányászat átfogó ismertetése
3.	02.27.	Agyagbányászati előkészítéstechnika. Téglagyártás folyamata.
4.	03.05.	Cementipari előkészítéstechnika.
5.	03.12.	Kötőanyag vizsgálati szabványok és mérések ismertetése
6.	03.19.	Beton-, és betonelem gyártási technológia.
7.	03.26.	A bányászati termelés és az ásványi nyersanyagok feldolgozása során keletkező hulladék anyagok jellemzői és típusai.
8.	04.02.	<b>Rektori szünet – oktatási szünet</b>
9.	04.09.	A bányászati hulladékok és ásványelőkészítési meddők elhelyezése és kezelése.
10.	04.16.	<b>Dékáni szünet - Bányász sportnap</b>
11.	04.23.	Másodnyersanyagok és hulladékok az építőiparban. A hasznosítás lehetőségei, technológiák ismertetése.
12.	04.30.	A zagytározókban és meddőhányókon elhelyezett maradékanyagok környezetre gyakorolt hatása.
13.	05.07.	A féléves feladat háttér anyagának leadása. Előadások átnézése, finomítása
14.	05.14.	Hallgatói előadások a féléves feladatból

oktatási hét	nap	Gyakorlattematika
1	02.15.	Balesetvédelmi oktatás. Féléves feladatok kiadása. Javaslatok a kidolgozásra.
2.	02.22.	Alapanyagvizsgálati módszerek bemutatása
3.	02.29.	Projektmunka: Nyersanyagok kiválasztása, vizsgálati projekt terv elkészítése.
4.	03.07.	Projektmunka: Kiválasztott nyersanyagok eljárástechnikai alaptulajdonságainak meghatározása. Szemcseméret eloszlás, sűrűség, nedvességtartalom, izzítási veszteség.
5.	03.14.	Projektmunka: Kiválasztott nyersanyagok eljárástechnikai alaptulajdonságainak meghatározása. Mikroszkópi elemzés, XRF, FTIR.
6.	03.21.	Projektmunka: Kiválasztott nyersanyagok feldolgozása aprítással, őrléssel, osztályozás, szükség esetén dúsítással a nyersanyag típusától függően.
7.	03.28.	<b>Rektori szünet – oktatási szünet</b>
8.	04.04.	<b>Dékáni szünet - oktatási szünet</b>
9.	04.11.	Projektmunka: Kiválasztott nyersanyagok feldolgozása aprítással, őrléssel, osztályozás, szükség esetén dúsítással a nyersanyag típusától függően. Szisztematikus előkészítési vizsgálat.
10.	04.18.	Projektmunka: A feldolgozott nyersanyagból előállított alapanyagok hasznosítási laboratóriumi vizsgálata a vizsgált alapanyaghoz illeszkedő meghatározott specifikus cél érdekében (pl. geopolimer, geopolimer kompozit, üveghab, hidraulikus kötőanyag, ...).
11.	04.25.	Alapanyagok hasznosítási laboratóriumi vizsgálatának folytatása.
12.	05.02.	Alapanyagok hasznosítási laboratóriumi vizsgálatának folytatása.
13.	05.09.	Előállított termékek laboratóriumi vizsgálata. Egytengelyű nyomószilárdság, szerkezet, testsűrűség.
14.	05.16.	Hallgatói előadások a féléves feladatból

Oktatási hét (2024)	Dátum	Szennyvíztisztítás gyakorlat – hétfő 9-10 Mádainé Ü.V.
1.	02.12.	Balesetvédelmi oktatás, ütemterv megbeszélése
2.	02.19.	Mértékegység átváltás, koncentráció típusok értelmezése és számítása, pH fogalma, számítása
3.	02.26.	Ráctisztítási számítások, homokfogó méretezés
4.	03.04.	Ülepítő méretezés 1
5.	03.11.	Ülepítő méretezés 2, hidrociklonos számítási feladatok
6.	03.18.	Szűrő méretezés (alapok, gravitációs szűrő, dobszűrő)
7.	03.25.	Sótalanítás, ioncsere számítások
8.	04.01.	<b>Húsvét – oktatási szünet</b>
9.	04.08.	Biológiai szennyvíztisztítással kapcsolatos számítások
10.	04.15.	Labor gyakorlat: sóatlanítás, ülepítés, koagulálás, flokkulálás zavarosságmérés, zeta-potenciál mérés
11.	04.22.	Labor gyakorlat: emulzióbontás, lepényszűrés, centrifugálás
12.	04.29.	Labor gyakorlat: műszeres vízvizsgálatok (pH, eH, oldott O <sub>2</sub> , spektrofotométer - KOI, nitrit, nitrát, TOC)
13.	05.06.	Zárthelyi dolgozat, laborgyakorlati jegyzőkönyvek beadási ideje
14.	05.13.	pótzh

Tantárgy neve, kódja	<b>Hulladéklogisztika (MFEET660003)</b>
Tanév, félév	<b>2023/24, II.</b>
Intézet	<b>ME, MFKK, Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet</b>
Oktató	<b>István Zsolt</b>

Oktatási hét	Dátum	Gyakorlat – Környezetmérnök szakos hallgatók számára
1.	02.13.	Logisztika alapfogalmak,.

2.	02.20.	Logisztikai rendszerek ismertetése
3.	02.27.	Raktár típusok, raktártervezés.
4.	03.05.	Anyagmozgató eszközök, szállítás, szállítójárművek.
5.	03.12.	Logisztikai centrumkeresés, mintapélda
6.	03.19.	Hulladékgyűjtő eszközök. hulladékgyűjtő járművek ismertetése.
7.	03.26.	Hulladékgyűjtés lehetőségei, típusai, tervezési feladatok.
8.	04.02	OKTATÁSI SZÜNET
9.	04.09.	Hulladékszállítás, jogi előírások, engedélyek, nyilvántartás.
10.	04.16.	Mintapélda: Regionális hulladékgazdálkodási rendszer logisztikai tervezése.
11.	04.23.	Mintapélda: Betétdíjas rendszer logisztikai tervezése.
12.	04.30.	Feladatbeadás - konzultáció
13.	05.07.	Feladatbeadás - prezentáció
14.	05.14.	Feladatbeadás - pótlás

Tantárgy neve, kódja	<b>Design fundamentals of waste preparation technological processes</b> (MFEET720018)
Tanév, félév	<b>2023/24, II.</b>
Intézet	<b>ME, MFK, Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet</b>
Oktató	<b>Prof. Dr. Faitli József</b>
Képzés	<b>Környezetmérnök MSc, angol</b>

<b>Oktatási hét (2024)</b>	<b>Dátum</b>	<b>Előadás tematika</b>
----------------------------	--------------	-------------------------



<b>1.</b> <i>02.12-02.16.</i>	<b>02.13.</b>	The material- and energy balance of a component's separation technology. The process engineering features of a separation technological process, evaluation of its performance: component content, mass- and component yield, separation efficiency. Process engineering material characterisation of wastes. Definitions of process engineering, energy production, final products production. Fundamentals of mechanical, chemical, thermal and biological processing.
<b>2.</b> <i>02.19-02.23.</i>	<b>02.20.</b>	Mechanical processing: the examination of the fundamental gravitational, breakage mechanics, magnetic, electric, thermic, optical and adsorption-adhesion phenomena in coarse disperse systems; the examination of the fundamental particle motion and mixture flow phenomena in liquids and gases; the examination of the material-, and energy transfer processes of separation – mixing and comminution – agglomeration unit operations.
<b>3.</b> <i>02.26-03.01.</i>	<b>02.27.</b>	Upgradability characterisation of separability at different physical parameters. Test methods of unit operations.
<b>4.</b> <i>03.04-03.08.</i>	<b>03.05.</b>	Upgradability curves when the separation happens at density and magnetic susceptibility. Degree of liberation or intergrown.
<b>5.</b> <i>03.11-03.15.</i>	<b>03.12.</b>	Crushing, crushers, crushed products. Grinding, mills, ground products. Comminution's stages. The aim of comminution. Properties changing during comminution. Reduction rate. Specific mass- and surface related comminution work.
<b>6.</b> <i>03.18-03.22.</i>	<b>03.19.</b>	Types of mechanical loads. Characterisation of wastes regarding to comminution with mechanical loads. Aims of non-brittle wastes comminution. Comminution with shearing, pulling and cutting.
<b>7.</b> <i>03.25-03.29.</i>	<b>03.26.</b>	Classification of comminution machines for non-brittle wastes. Rotary shears, construction, typical applications, main operational parameters. Rotary cutters, construction, typical applications, main operational parameters.
<b>8.</b> <i>04.01-04.05</i>	<b>04.02.</b>	<b>Holiday</b>
<b>9.</b> <i>04.08-04.12.</i>	<b>04.09.</b>	Open and closed comminution and classification cycles. Balance equations. Fundamentals of separation. Upgrading – sorting. Classification. Sieving, principle, conditions of sliding or swinging, equipment, separation function of sieves. Sieves for waste processing, drum sieves, cascade sieves. Rotary shredders, construction, typical applications, main operational parameters. High speed rotary shredders, hammer shredders. Shredders sizing. Translatory shears. Guillotine shears, construction, typical applications, and main operational parameters. Alligator shears, construction, typical applications, and main operational parameters.
<b>10.</b> <i>04.15-04.19.</i>	<b>04.16.</b>	Separators on the basis of particle motion. Counter-current and cross airflow separators. Separation at a physical property, upgrading. Combined shape and size separators, ballistic separators.
<b>11.</b> <i>04.22-04.26.</i>	<b>04.23.</b>	Mechanical – physical preparation technologies for selectively collected municipal solid wastes. Different technological options, advantages – disadvantages. Utilisation of the products of such technologies.
<b>12.</b> <i>04.29-05.03.</i>	<b>04.30.</b>	Mechanical – physical preparation technologies for residual municipal solid wastes. Different technological options, advantages –

		disadvantages. Utilisation of the products of such technologies. Hungarian examples, Miskolc, Zalaegerszeg.
<b>13.</b> <i>05.06-05.10.</i>	<b>05.07.</b>	Typical preparation technologies for plastic wastes. Different technological options, advantages – disadvantages. Utilisation of the products of such technologies. Typical preparation technologies for wood wastes. Different technological options, advantages – disadvantages. Utilisation of the products of such technologies.
<b>14.</b> <i>05.13-05.17.</i>	<b>05.14.</b>	A typical preparation technology for composite materials wastes. Different technological options, advantages – disadvantages. Utilisation of the products of such technologies.

<b>Oktatási hét (2019)</b>	<b>Dátum</b>	<b>Gyakorlat</b>
<b>1.</b> <i>02.12-02.16.</i>	<b>02.13.</b>	Calculations of component content, mass- and component yield and separation efficiency.
<b>2.</b> <i>02.19-02.23.</i>	<b>02.20.</b>	Calculations of terminal settling velocities of particles and particulate bulks in air.
<b>3.</b> <i>02.26-03.01.</i>	<b>02.27.</b>	Laboratory practice to carry out the density separation of a waste sample and to determine the upgradability curves.
<b>4.</b> <i>03.04-03.08.</i>	<b>03.05.</b>	Determination of the upgradability curves.

<b>5.</b> <i>03.11-03.15.</i>	<b>03.12.</b>	Demonstration comminution with a rotary shear machine. Estimation of the liberation degree of the product.
<b>6.</b> <i>03.18-03.22.</i>	<b>03.19.</b>	Calculations of products of different open and closed comminution and classification cycles.
<b>7.</b> <i>03.25-03.29.</i>	<b>03.26.</b>	Calculations of products of different open and closed comminution and classification cycles.
<b>8.</b> <i>04.01-04.05</i>	<b>04.02.</b>	<b>Holiday</b>
<b>9.</b> <i>04.08-04.12.</i>	<b>04.09.</b>	Demonstration with a laboratory crossflow airflow separator with air nozzle. Calculations of products of different open and closed comminution and classification cycles. Calculations of different technological options for residual municipal solid waste mechanical processing on the basis of different measured waste size- and material composition tables.
<b>10.</b> <i>04.15-04.19.</i>	<b>04.16.</b>	<b>Sports day</b>
<b>11.</b> <i>04.22-04.26.</i>	<b>04.23.</b>	Calculations of different technological options for residual municipal solid waste mechanical processing on the basis of different measured waste size- and material composition tables.
<b>12.</b> <i>04.29-05.03.</i>	<b>04.30.</b>	Written examination
<b>13.</b> <i>05.06-05.10.</i>	<b>05.07.</b>	Supplementary written examination
<b>14.</b> <i>05.13-05.17.</i>	<b>05.14.</b>	Grading.

Tantárgy neve, kódja	<b>Sampling and qualification of wastes (MFEET720016)</b>
Tanév, félév	<b>2023/24, II.</b>
Intézet	<b>ME, MFK, Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet</b>
Oktató	<b>Prof. Dr. Faitli József</b>
Képzés	<b>Környezetmérnök MSc, angol</b>

<b>Oktatási hét (2024)</b>	<b>Dátum</b>	<b>Előadás és gyakorlat tematika</b>
----------------------------	--------------	--------------------------------------

<b>1.</b> 02.12-02.16.	<b>02.12.</b>	A mintavételezés 3+1 alapesete. Egy hányóban álló nagytömegű anyagalmaz (RDF) értékének a becslése (várható érték). Adott alapsokaság heterogeneitásának, azaz a szórásnak a becslése. Tabletták hatóanyag tartalmának a szórása. Dunameder megfelelő szemcseméret-összetételű kövel való feltöltése, az eloszlásfüggvény becslése. Plusz egy: szennyezés továbbterjedésének monitoringja.
<b>2.</b> 02.19-02.23.	<b>02.19.</b>	Példa arra, hogy egy n elemű mintasorozat alapján hogyan lehet becslést adni a megmintázott alapsokaság eloszlására. Az elemek osztályba sorolása majd az empirikus eloszlás függvény, a hisztogram és az empirikus sűrűség függvény ábrázolása. Függvényillesztés. Mi a különbség a hisztogram és az empirikus sűrűség függvény között.
<b>3.</b> 02.26-03.01.	<b>02.26.</b>	A várható érték becslése a mintaátlaggal. A szórás becslése a korrigált empirikus szórással. Intervallum becslése a várható értékre és a szórásra.
<b>4.</b> 03.04-03.08.	<b>03.04.</b>	A mintavételezés részei, felkészülés a mintavételezésre, az átlagminta vétele, a mintaelőkészítés, azaz az elemzési minta előkészítése, a mérés, a kiértékelés. Mintaelőkészítési stratégiák: aprítás – mintakisebbités; szitálás - mintakisebbités.
<b>5.</b> 03.11-03.15.	<b>03.11.</b>	Mintavétel diszperz anyagrendszerekből, a minimálisan szükséges egyes- és átlagminta tömegének kiszámítása adott egyszerűbb (egykomponensű) esetekre. A minimálisan szükséges egyes- és átlagminta tömegének kiszámítása adott összetettebb (többkomponensű) esetekre a Gy módszer alapján. Az egyesminta – átlagminta koncepció. Az alapsokaság felosztása részsokaságokra.
<b>6.</b> 03.18-03.22.	<b>03.18.</b>	Települési szilárd hulladékok szabványos mintavételezése. A vegyesen és az elkülönítetten begyűjtött szilárd települési hulladékok mintavételezése, a szükséges minimális átlagminta tömegek.
<b>7.</b> 03.25-03.29.	<b>03.25.</b>	Vizsgálatok. Mintavétel: MSZE 21420-17 Hulladékok jellemzése szabvány. Települési szilárd hulladékok vizsgálata. Mintavétel. MSZ 21420-28 és: A minta előkészítése az anyagi összetétel meghatározása anyagfajták szerinti szétválogatással. MSZ 21420-29 szabványok.
<b>8.</b> 04.01-04.05	<b>04.01.</b>	
<b>9.</b> 04.08-04.12.	<b>04.08.</b>	A hulladékok besorolási és azonosítási rendszerei. Az Európai Hulladék Katalógus (EWC). Országhatáron belüli és a határon átutazó hulladékok kódrendszerei, OECD kód, EK hulladékjegyzék kód, Nemzeti hulladékozonosító kód, UN szám, vámtarifa szám. (180/2007. (VII.3.) Korm. Rendelet az országhatárt átlépő hulladékszállításról. A Harmonizált Áruleíró és Kódrendszeren (HR) alapuló Kombinált Nomenklátúra (KN). Egy korábban elvégzett vizsgálat mérési eredményeinek kiértékelése. A 2018-as országos VTSZH összetételi kampány eredményei.
<b>10.</b> 04.15-04.19.	<b>04.15.</b>	Hulladékok minősítése a hulladéklerakók típusa (Inert, Nemveszélyes –B1b és B3 ill. Veszélyes) szerint. A fogadható hulladékokra vonatkozó határértékek, típusonként. Az alapvető elemzési módszerek és a vizsgálati elvek: gázkromatográfia, folyadékkromatográfia, tömegspektrometria, IR, ICP, stb... A hulladékok vizsgálata kémiai feltárással, erélyes körülmények (nyomás, hőmérséklet) között történő roncsolással. Az eluátum képzése és elemzése. Nehézfém tartalom elemzések. Perkolációs vizsgálatok.

<b>11.</b> 04.22-04.26.	<b>04.22.</b>	Fiziko – kémiai vizsgálatok: A fizikai paraméterek, szemcseméret, anyagösszetétel stb., ill. a szárazanyag és nedvességtartalom meghatározása. Az ammónium tartalom meghatározása. A Biokémiai oxigénigény (BOI) meghatározása.
<b>12.</b> 04.29-05.03.	<b>04.30.</b>	Égéshő, fűtőérték meghatározása. Az Intézeti szabadalom a - nagytömegű mintán való - fűtőérték mérésére. Fenoltartalom meghatározása. Formaldehid – tartalom meghatározása. Izzítási veszteség (LOI) és hamutartalom.
<b>13.</b> 05.06-05.10.	<b>05.07.</b>	ZH
<b>14.</b> 05.13-05.17.	<b>05.14.</b>	pótZH

Tantárgy neve, kódja	<b>Mechanical and Biological Treatment of Municipal Solid Waste MFEET720015</b>
Tanév, félév	<b>2022/23, II. félév</b>
Intézet	<b>ME, MFKK, Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet</b>

Oktató	<b>Dr. Bokányi Ljudmilla</b>
Képzés	<b>Nappali mesterszakon, angolul</b>

Oktatási hét (2023)	Dátum	Előadás
1.	03.01.	Circular economy and role of MSW treatment. Municipal Solid Waste collection approaches. Importance of education of population.
2.	03.08.	Sorting plants 1: processing aims. Technology
3.	03.15.	National Holyday
4.	03.22.	Sorting plants 2: Machinery.
5.	03.29.	Characterisation of the residual fraction of MSW.
6.	04.05.	MBT to bio-stabilise the greatest possible proportion of the residual solid waste to meet landfilling requirements 1
7.	04.12.	MBT to bio-stabilise the greatest possible proportion of the residual solid waste to meet landfilling requirements 2. MBT to recover high calorific value components at high yield 1 Dry stabilisation and 3A technology
8.	04.19.	Holiday
9.	04.21.	MBT to recover high calorific value components at high yield Advanced techniques to recover maximum energy 2
10.	04.26.	<i>Field trip 1</i>
11.	04.28.	<i>Field trip 2</i>
12.	05.03.	Food waste generation and characterisation
13.	05.05.	Food waste treatment
14.	05.12.	Sum up lecture

**Course Title: Mechanical and Biological Treatment of Municipal Solid Waste**

**Seminar work schedule**

**Instructors: Alaa Abbadi and Selly Ayu Janetasari**

**2022/2023, 2nd Semester, Wednesday 15:00-15:50**

Date	Description of tasks
Week 1.	Schedule of practical lessons, subject requirements
Week 2.	Introduction (Selective waste sorting plant), Task1 give out
Week 3.	National Holyday
Week 4.	Calculations for Selective waste sorting plant
Week 5.	Deadline of Complex planning task I. (Selective waste sorting plant), consulting
Week 6.	Introduction (Mechanical-biological waste treatment technologies), Task2 give out
Week 7.	Calculations for Mechanical-biological waste treatment technologies
Week 8.	Calculations for Mechanical-biological waste treatment technologies
Week 9.	Calculations for Mechanical-biological waste treatment technologies
Week 10.	Field trip 1
Week 11.	Field trip 2
Week 12. (04.28)	Deadline of complex planning II. (Mechanical-biological waste treatment plant), consulting
Week 13. (05. 05)	Correction of Task1 and Task2, if relevant
Week 14. (05.12)	Consultation

Tantárgy neve, kódja	<b>Mechanical activation and particulate compositesMFEET3101</b>
Tanév, félév	<b>2023/24, II. félév</b>
Intézet	<b>ME, MFKK, Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet</b>

Oktató	<b>Prof. Dr. Mucsi Gábor</b>
Képzés	<b>AMIR Nappali mesterszakon, angolul</b>

Hét		Előadás
1	12.02.	Introduction. Requirement of the subject. Aim of the subject.
2	19.02.	History of mechanical activation. Detailed program of the course.
3	26.02.	Fundamental process engineering, physico-chemical and chemical properties of raw materials and their modifications by mechanical processes
4	04.03.	Characterization of the comminution process. Aim of comminution, evaluation of its result.
5	11.03.	Fundamentals of particle breakage. Fracture mechanics: deformation and fracture, formation and spreading of fracture.
6	18.03.	Crushers. Operating principle, technical parameters, fields of application of crushers: jaw crusher, gyratory crusher, cone crusher.
7	25.03.	Crushers. Operating principle, technical parameters, fields of application of crushers: impact crusher, hammer crusher, rolls crusher
8	01.04.	Holiday
9	08.04.	Media mills -application of the stress models to understand media milling phenomena
10	15.04.	Mechanical activation by ball milling – ball mill types, design, product property control
11	22.04.	Mechanical activation by high energy density mills (vibrating mill, planetary ball mill, stirred media mill).
12	29.04.	Ring mill, HPGR, impact mill – operation principle, application fields, types. .
13	06.05.	Mechanical and thermal processes. Granulation methods and monitoring of the process and the resulted products.
14	13.05.	Quality control methods. Process engineering technologies. Application of advanced technologies in the industrial production.



<b>Date</b>	<b>Seminar topic</b>	<b>Instructor</b>
12.02.	Introduction; Health and safety instructions, fire safety instructions	BK
19.02.	Sampling methods; Sieving experiments	BK
26.02.	Sieving experiments	BK
04.03.	Milling experiment I. (ball mill)	BK
11.03.	Milling experiment II. (planetary mill)	BK
18.03.	Milling experiment III. (vibratory mill)	BK
25.03.	Bulk density and particle density measurements	BK
01.04.	Holiday	
08.04.	Laser particle size analysis	BK
15.04.	Surface area calculations	BK
22.04.	Blaine method	BK
29.04.	FT-IR analysis	BK
06.05.	Consultation	BK
13.05.	Consultation	BK

Tantárgy neve, kódja	<b>Treatment and processing of construction industrial- and glass wastes (MFEET720017)</b>
Tanév, félév	<b>2023/24, II.</b>
Intézet	<b>ME, MFKK, Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet</b>
Oktató	<b>Prof. Dr. Mucsi Gábor Ildikó Fóris, Tamás Kurusta</b>
Képzés	<b>Környezetmérnök MSc nappali, angolul</b>

<b>Date</b>	<b>Seminar topic</b>	<b>Instructor</b>
12.02.	Introduction. Requirement of the subject.. Construction industry wastes' types, their generation. Construction and Demolition Waste (CDW) fundamental process engineering and chemical properties.	MG
19.02.	International experience of their utilization in the road construction. Case studies. Process engineering technologies. General utilization possibilities	MG
26.02.	Main types, properties, generation of glass wastes. Types, composition and properties of glass, with special regards to the process engineering, mechanical and chemical characteristics	MG
04.03.	Utilization and preparation technologies. Recovery of valuable components. Mechanical and thermal processes of glass waste. Quality control methods.	MG
11.03.	Combined utilization of various waste types. Synergetic effect of different properties.	MG
18.03.	Health and safety instructions; Fire protection instructions; Crushing and grinding tests (jaw crusher) and determination of particle size distribution by sieving	KT
25.03.	Portable X-ray fluorescence (XRF); Determination of particle size distribution by sieving (cont.)	FI
01.04.	Holiday	
08.04.	Grinding of CDW by ball mill	KT
15.04.	Density determination of solid matter by pycnometer Investigation of hydraulic activity of CDW (CaO adsorption test)	KT
22.04.	Measurement of particle size distribution by laser particle size analyser. Blaine method	FI
29.04.	Glass foam production from waste glass	FI
06.05.	Geopolymer production from CDW	KT
13.05.	Glass foam production from waste glass	FI



***LEVELEZŐ***

***képzés***

Tantárgy neve, kódja	<b>Ásványelőkészítési technológiák tervezése (MFEET720001L)</b>
Tanév, félév	<b>2022/23, II.</b>
Intézet	<b>ME, MFKK, Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet</b>
Oktató	<b>Dr. Gombkötő Imre</b>

<b>Oktatási hét (2023)</b>	<b>Dátum</b>	<b>Előadás</b>
<b>1.</b>	<b>03.07.</b>	Anyagjellemzés, körfolyamatok méretezése
<b>2.</b>	<b>03.08.</b>	Tervezési megfontolások, esettanulmányok.
<b>3.</b>	<b>03.09.</b>	Számítógépes modellezés

Tantárgy neve, kódja	<b>Fém tartalmú és gumihulladékok (elsősorban WEEE) kezelése és feldolgozása (MFEET51004)</b>
Tanév, félév	<b>2022/23, II.</b>
Intézet	<b>ME, MFK, Nyersanyag előkészítés és Környezettechnológia Intézet</b>
Oktató	<b>Nagy Sándor</b>

<b>Oktatási hét (2022)</b>	<b>Dátum</b>	<b>Fém tartalmú és gumihulladékok (elsősorban WEEE) kezelése és feldolgozása</b>
<b>4.</b>	<b>03.25.</b>	Elektronikai hulladékok feldolgozása, anyagmérlege, mérlegszámítások. Elektronikai hulladékok előkészítési technológiája. Kábelhulladékok, elektronikai hulladékok.
<b>7.</b>	<b>04.14.</b>	Roncsautók feldolgozása, akkumulátorok, maradékanyagok. Laboratóriumi bemutató. Mérlegszámítások.
<b>11.</b>	<b>05.12</b>	Zárthelyi dolgozat

Tantárgy neve, kódja	<b>Hulladék mintavételezés, elemzés és minősítés (MFEET51001)</b>
Tanév, félév	<b>2023/24, II.</b>
Intézet	<b>ME, MFK, Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet</b>
Oktató	<b>Prof. Dr. Faitli József</b>

<b>Oktatási hét (2024)</b>	<b>Dátum</b>	<b>Hulladék mintavételezés, elemzés és minősítés</b>
<b>4.</b>	<b>03.23.</b>	A mintavételezés 3+1 alapesete. Az alapsokaság elméleti jellemzői és becslésük egy n elemű mintasorozat segítségével. A mintavételezés folyamata. A mintavételezési nomogram.
<b>7.</b>	<b>04.20.</b>	Nevezetes hulladék anyagáramok mintavételezése. Laboratóriumi bemutató gyakorlat.
<b>11.</b>	<b>04.27.</b>	Zárthelyi dolgozat és feladatbeadás.