



Tantárgy neve: Sampling and qualification of wastes

**MŰSZAKI FÖLDTUDOMÁNYI KAR BSc KÉPZÉS
(nappali munkarendben)**

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

**MISKOLCI EGYETEM
MŰSZAKI FÖLDTUDOMÁNYI KAR
NYERSANYAGELŐKÉSZÍTÉSI ÉS KÖRNYEZETI ELJÁRÁSTECHNIKAI INTÉZET**

Ajánlott félév: 2. félév

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték
2. Tantárgytematika (óraóra lebontva)
3. Minta zárthelyi
4. Vizsgakérdések
5. Egyéb követelmények

1. TANTÁRGYLEÍRÁS

Course Title: Sampling and qualification of wastes		Credits: 2
Type of course: compulsory	Neptun code: MFEET720016	
Type (lec. / sem. / lab. / consult.) and Number of Contact Hours per Week: 1 lec. + 1 sem.		
<p>Type of Assessment (exam. / pr. mark. / other): pr. mark</p> <p>Requirements of the practical mark:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Less than 20 % class missing - Presenting the laboratory measurements reports - Writing the classroom test successfully <p>Assessment: Five grades scale</p> <p>Assessment according to a five grade scale:</p> <ul style="list-style-type: none"> Missing basic knowledge – unacceptable Student demonstrates basic knowledge – acceptable Student demonstrates basic knowledge and can apply it in practice – intermediate Student demonstrates system level knowledge in contexts – good Student demonstrates outstanding system level knowledge in contexts - excellent <p>Assessment: 88 – 100: excellent (5), 75 – 87: good (4), 63 – 74: intermediate (3), 51 – 62: acceptable (2), ≤50: unacceptable (1)..</p>		
Position in Curriculum (which semester): 2nd		
Pre-requisites (<i>if any</i>): -		
Course Description:		
<p>Let the students know the engineering, mathematical statistics, physical – chemical - biological analytical and legal authorization knowledge by with they will be able to sample and qualify of wastes in waste management.</p> <p>Summary of applied engineering knowledge of mathematical statistics and its theoretical and practical application for wastes. The identification, classification and notation systems of wastes according to their origin and tax and customs clearance system. Types of waste landfills and limit values for the acceptable wastes. Waste characterization: basic characterization – examination of identity – examination of conformity – on-site inspection. Physical, chemical and biological analytical methods of waste characterization.</p>		
The 3-5 most important compulsory, or recommended literature (textbook, book) resources:		
<ul style="list-style-type: none"> • Standards • Faitli J. – Mucsi G. – Gombkötő I. – Nagy S. – Antal G.: Mechanikai eljárás technikai • praktikum. Miskolci Egyetemi Kiadó. 2017. • MSZ 21420-28:2005. Hulladékok jellemzése. 28. rész: Települési szilárd hulladékok vizsgálata. Mintavétel. MSZ 21420-29:2005. Hulladékok jellemzése. 29. rész: települési szilárd hulladékok vizsgálata. A minta előkészítése, az anyagi összetétel meghatározása anyagfajták szerinti szétválogatással. • Csőke B. - Bokányi L. - Böhm J. – Buócz Z. - Faitli J. - Kiss T.: Szilárd települési hulladékok előkészítése és hasznosítása. Miskolci Egyetem Mérnöktovábbképző Központ. (215. p.) 1999. 		
Competencies to evolve:		
<p>T1 – The environmental engineer knows, and apply the scientific and technical theory, and practice.</p> <p>T2 - The environmental engineer is in possession of knowledge in respect of environmental measuring technology, and measuring theory.</p>		

T4 - The environmental engineer knows the operation, and the equipments of environmental protection facilities (water, and waste water treatment plants, hazardous, and non-hazardous landfill, waste incineration plant), and the ability of their innovation.

K10 – The environmental engineer is able to apply integrated knowledge in aspects of environmental protection equipments, processes, technologies, and informatics.

Active professional English language skills.

Responsible Instructor (*name, position, scientific degree*):

József Faitli Dr., habilitated associate professor, PhD

Other Faculty Member(s) Involved in Teaching, if any (*name, position, scientific degree*):

2. TANTÁRGYTEMATIKA

Tantárgytematika (ÜTEMTERV) **Aktuális tanév őszi félév** **Környezetmérnök MSc, 2. félév, törzsanyag tárgya**

1. 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 kővel való feltöltése, az eloszlásfüggvény becslése. Plusz egy: szennyezés továbbterjedésének monitoringja.
2. 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.
3. A várható érték becslése a mintaátlaggal. A szórás becslése a korrigált empirikus szórással. Intervallum becslése a várható értékre és a szórásra.
4. 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.
5. 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.
6. Települési szilárd hulladékok szabványos mintavételezése. A vegyesen és az elkülönítetten begyűjtött szilárd települési hulladékok mintavételezése, a szükséges minimális átlagminta tömegek.
7. 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.
8. Egy korábban elvégzett vizsgálat mérési eredményeinek kiértékelése. A 2018-as országos VTSZH összetételi kampány eredményei.
9. 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 hulladékazonosító 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).
10. 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, folyadékromatográfia, 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.

11. Fiziko – kémiai vizsgálatok: A fizikai paraméterek, szemcseméret, anyagösszetétel stb., ill. a szárazanyag és nedvességtartalom meghatározása. Az ammónium tartalom meghatározása. A Biokémiai oxigénigény (BOI) meghatározása.
12. Égéshő, fűtőérték meghatározása. Az Intézeti szabadalom a - nagytömegű mintán való - fűtőérték mérésére. Fenoltartalom meghatározása. Formaldehid – tartalom meghatározása. Izzítási veszteség (LOI) és hamutartalom.
13. Klorid tartalom meghatározása. A kémiai oxigénigény (KOI) meghatározása. Nitrát- és nitrit tartalom meghatározása. pH meghatározása. Vízrel kioldható szulfáttartalom meghatározása. A fajlagos villamos vezetés meghatározása. Fluorid-tartalom meghatározása. Szulfid-tartalom meghatározása. Vízoldható anyagtartalom meghatározása.

3. MINTA ZÁRTHELYI

Classroom Test

Sampling and qualification of wastes

1. The hazardous waste content [unit: % m/m] of the collected municipal solid wastes of a municipality had been measured 30 times. Results are:

2,14 2,22 2,26 2,28 2,32 2,33 2,35 2,36 2,38 2,39 2,41 2,42
2,42 2,42 2,45 2,46 2,47 2,47 2,48 2,49 2,52 2,52 2,54
2,56 2,58 2,63 2,64 2,64 2,68 2,74

- a. Estimate the population mean and standard deviation of the hazardous waste content distribution of the given municipality.
- b. Estimate the hazardous waste content distribution- and density functions.
- c. Determine the confidence interval for the population mean at 95 % of confidence level.
- d. At least how many measurements have to be carried out if the margin of error is 9/10th of the result of point c?

4. VIZSGAKÉRDÉSEK

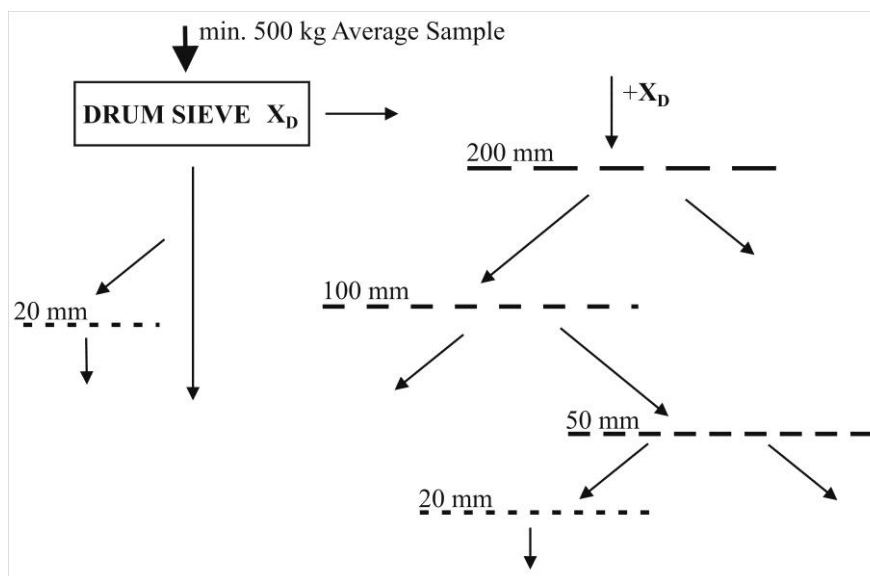
1. A mintavételezés 3+1 alapesete. Az alapsokaság elméleti jellemzői.
2. Az alapsokaság elméleti jellemzőinek a becslése a mintavételezés adataiból.
3. Intervallum becslése a várható értékre és a szórásra.
4. A mintavételezés részei, felkészülés a mintavételezésre, az átlagminta vétele, a mintaelőkészítés, azaz az elemzési minta előkészítése, a mérés, a kiértékelés.
5. Mintaelőkészítési stratégiák: aprítás – mintakisebbités; szitálás - mintakisebbités.
6. Mintavétel diszperz anyagrendszerekből, a minimálisan szükséges egyes- és átlagminta tömege, Gy mintavételezési elmélete.
7. Az egyesminta – átlagminta koncepció. Az alapsokaság felosztása részsokaságokra.
8. Települési szilárd hulladékok szabványos mintavételezése. A vegyesen és az elkülönítetten gyűjtött szilárd települési hulladékok mintavételezése, a szükséges minimális átlagminta tömegek.
9. Az Európai Hulladék Katalógus (EWC) főbb jellemzői.
10. Az alapjellemezés, a megfelelőségi vizsgálat és a helyszíni ellenőrzés.
11. Példa néhány fizikai vizsgálatra.
12. Példa néhány kémiai vizsgálatra.
13. Példa néhány biológiai vizsgálatra.

5. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK

Féléves tervező feladat.

Assignment
Course: Sampling and qualification of wastes

The attached table contains the analysed data of a residual municipal solid waste average sample. The analysis procedure was as follows:



- Determine the wet composition (size fractions and material categories) of the sampled RMSW!
- What is the total packaging material content?
- What is the total food waste content?

Deadline for submission: 11th May 2018

Miskolc, 26th March 2018.

Dr. habil József Faitli
associate professor

Table 1. Sorted material components

No	Material component
1a	Eatable part of food
1b	Non-eatable part of food
1c	Mixed state food (eatable and non-eatable together)
1d	Other biologically decomposable
2	Paper
3	Cardboard
4	Composite (two-component packing materials)
5	Textile
6	Hygienic (pampers, tampons, tissue paper, etc.)
7a	2D plastic (mainly foils)
7b	PET
7c	3D plastic (3-dimensional plastic wastes except for PET)
8	Combustible (other uncategorised combustibles, wood, leather, etc.)
9	Glass
10a	Ferrous (magnetic metals)
10b	Aluminium (electrically conductive metals)
10c	Copper
11	Noncombustible (other uncategorised noncombustibles, stone, brick, etc.)
12	Hazardous (medicine, batteries, etc.)
13	Fine fraction (< 20 mm)
14	Extraneous (non-RMSW, electronic equipment, cables, etc.)

Minta neve:	ZI-1	Származás:	Zalaegerszeg Csácsboszok, családi ház + ki	Mérléglejegy:		Dátum:	2018.01.08	Dobszita mérete	40 mm	Átlagminta összes:														
> 200 mm																								
Category	1a élelm	1b nem élel	1c nembo	1d e.bio	2 papír	3 karton	4 komp	5 textil	6 higién	7a 2D	7b PET	7c 3D	8 égő	9 üveg	10a Fe	10b Al	10c Cu	11 inert	12 vesz	14 idegen	Total:	D Durva		
Total	0,63	0	0	0	3,69	2,64	0,42	3,58	0	9,95	0,9	0,7	1,2	0,71	0,58	0,16	0	0	0	1	1,35	kg	27,51	>200/<200
Packaging	0	0	0	0	0	2,64	0,42	0	0	9,95	0,9	0,45	0	0,71	0,58	0,16	0	0	0	0	0	kg	15,81	>200
												splitted out of < 200 mm:		60	Tovább									
100 - 200 mm																								
Category	1a élelm	1b nem élel	1c nembo	1d e.bio	2 papír	3 karton	4 komp	5 textil	6 higién	7a 2D	7b PET	7c 3D	8 égő	9 üveg	10a Fe	10b Al	10c Cu	11 inert	12 vesz	14 idegen	Total:	>100/<100		
Total	6,2	0,98	3,2	0,18	4,965	1,8	0,84	0,785	1,54	3,7	1,15	3,2	7,2	1,77	0,89	0,69	0	0	0	1,72	1,75	kg	42,56	
Packaging	0	0	0	0	0	1,8	0,84	0	0	3,7	1,15	2,34	0	1,77	0,89	0,69	0	0	0	1,72	0	kg	14,9	100-200
												splitted out of < 100 mm:		14,65	Tovább									
50 - 100 mm																								
Category	1a élelm	1b nem élel	1c nembo	1d e.bio	2 papír	3 karton	4 komp	5 textil	6 higién	7a 2D	7b PET	7c 3D	8 égő	9 üveg	10a Fe	10b Al	10c Cu	11 inert	12 vesz	14 idegen	Total:	>50/<50		
Total	2,68	1,235	0,72	0,45	4,045	0,14	0,36	0,25	2,7	1,67	0,2	0,86	0,95	0,525	0,36	0,43	0	0,925	0,14	0,4	kg	19,04	50-100	
Packaging	0	0	0	0	1,62	0,14	0,36	0	0	1,67	0,2	0,1	0	0,525	0,36	0,43	0	0	0,05	0	kg	5,455	50-100	
												splitted out of < 50 mm:		7,67	Tovább									
20 - 50 mm																								
Category	1a élelm	1b nem élel	1c nembo	1d e.bio	2 papír	3 karton	4 komp	5 textil	6 higién	7a 2D	7b PET	7c 3D	8 égő	9 üveg	10a Fe	10b Al	10c Cu	11 inert	12 vesz	14 idegen	Total:	>20/<20		
Total	0	0,64	0	0,23	1,1	0	0,04	0	0,04	0,08	0	0,08	0,11	0,62	0,03	0,18	0	0,15	0,01	0	kg	3,31	20-50	
Packaging	0	0	0	0	0,3	0	0,04	0	0	0,08	0	0,08	0	0,62	0	0,18	0	0	0	0	kg	1,3	20-50 csom	
												dobszita felső		1,43	<20 ellenőrzés									
20 - 50 mm drum sieve fine																								
Category	1a élelm	1b nem élel	1c nembo	1d e.bio	2 papír	3 karton	4 komp	5 textil	6 higién	7a 2D	7b PET	7c 3D	8 égő	9 üveg	10a Fe	10b Al	10c Cu	Total of drum sieve fine:			106,7	20-50		
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,07	0	0	0	0,06	0,01	0	kg	0,19	20-50	
Packaging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,002	0	0	0	0	0	0	0	kg	0,002	<20	
												fine, < 20 mm:		1,7										

A zárthelyi dolgozat írása és a vizsga közben a mobiltelefon használata tilos!

Miskolc, 2018. június.10.

Dr. Nagy Sándor
Intézetigazgató egyetemi docens

Dr. habil Faitli József
egyetemi docens