



Hulladékgazdálkodás 2.
c. tantárgy

MŰSZAKI FÖLDTUDOMÁNYI KAR BSc KÉPZÉS
(nappali munkarendben)

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

MISKOLCI EGYETEM
MŰSZAKI FÖLDTUDOMÁNYI KAR
NYERSANYAGELŐKÉSZÍTÉSI ÉS KÖRNYEZETI ELJÁRÁSTECHNIKAI INTÉZET

Ajánlott félév:6. félév

Tartalomjegyzék

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

1. TANTÁRGYLEÍRÁS

| | |
|---|--|
| Tantárgy neve: Hulladékgyűjtés és hulladékkezelés 2 Tárgyfelelős: Dr. Nagy Sándor | Tantárgy kódja: MFEET6278 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet Tantárgyelem: K |
| Javasolt félév: 6. | Előfeltétel: MFEET6277 |
| Óraszám/hét (ea+gyak): 2ea+2gy | Számonkérés módja (a/gy/k): aláírás, vizsga |
| Kreditpont: 4 | Tagozat: nappali |
| <p>Tantárgy feladata és célja: A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék nagy fémtartalmú hulladékok (autóroncsok, elektrotechnikai és elektronikai háztartási és ipari hulladékok, kábel-, akkumulátorhulladékok) feldolgozási technológiáinak kialakításának módszerét (technológiai tervezés). Cél, hogy a megszerzett tudással képesek legyenek e hulladékok feldolgozó-előkészítő rendszereinek tervezésére, az eljárások és berendezések kiválasztására, feldolgozó-kezelő rendszerek szakszerű üzemeltetésére, minőség szabályozására. Cél továbbá, hogy több működő hulladékfeldolgozó üzem részleteiben megismerjenek.</p> <p>Fejlesztendő kompetenciák: tudás: T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T10 képesség: K1, K2, K3, K4, K5, K6, K9, K10, K11, K12, K13, K14, K15 attitűd: autonómia és felelősség:</p> | |
| <p>Tantárgy tematikus leírása: Elhasznált autók (roncsautók), elektronos és elektronikai hulladékok (hűtőszekrények és más háztartási gépek, TV, komputer, telefonok...) bontási és shredderezési technológiájának tervezési alapjai. A keletkező hulladékmennyiség becslése (életciklus elemzés). Elhasznált eszközök, készülékek felépítése, szerkezeti anyagai, veszélyes komponensei. Anyagmérleg készítése különös tekintettel a szerkezeti anyagok (vas, színesfémek, nemesfémek, műanyagok), mint termékek várható mennyiségére és minőségére. Az előkészítési technológiák kialakítása. Eljárások, gépek kiválasztása. A berendezések (shredder-aprítógépek, szitaberendezés, mágneses szeparátor, örvényáramú szeparátor, légáramkészülék, légszűrő, elektrosztatikus szeparátor, szállítószalagok, porszűrő, ventilátor, stb.) fő műszaki jellemzőinek meghatározása. Gépészeti elrendezési vázlat készítése. Maradványkezelés. Beruházási és üzemeltetési költségek becslése.</p> | |
| <p>Félévközi számonkérés módja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aláírás és vizsgajegy megszerzésének feltétele a tanórákon legalább 80 %-os jelenlét. - A hiányzások pótlása írásbeli beszámolóval történik. - Az aláírás megszerzésének feltétele a gyakorlatok látogatása és a kiadott tervezőfeladat elkészítése a feladatkiírásban szereplő módon, annak minden pontját megválaszolva. - Tervezőfeladat határidőn túli leadása külön eljárási díjjal terhelt. - Üzemlátogatásokon való részvétel, és rövid jegyzőkönyv leadása feltétele az aláírásnak. Kivételes esetben az üzemlátogatásról előre jelzett távolmaradás esetén 25-30 oldalas beszámoló készítése az adott témából. - Minden második gyakorlaton a hallgatók kötelezően beszámolnak a tervezőmunkájuk előrehaladásáról a gyakorlatvezetőnek. <p>Értékelés: Vizsgáztatás írásbeli és szóbeli vizsgából áll, mely egy konkrét tervezőfeladattól és az előadásokon elhangzott anyagból áll (minimum követelmény: az összesen elérhető pontok 50 %-nak megszerzése). További ponthatárok: az elérhető összes pontszám 50...63 %-nak elérése esetén <i>elégséges</i>; 64...75 % esetén <i>közepes</i>; 76...87 % esetén <i>jó</i>; 88...100 % <i>jeles</i>.</p> | |

Kötelező irodalom:

- Hulladékonline: Hulladékgazdálkodás, elektronikus tananyag (7. fejezet), web: <http://hulladekonline.hu/Hullad%C3%A9kgazd%C3%A1llkod%C3%A1s>
- Csőke B., Nagy S.: Hulladékgazdálkodás 2 előadás anyaga (PDF formátum)
- [William A. Worrell](#), [P. Arne Vesilind](#): Solid Waste Engineering, Cengage Learning 2012.
- Csőke B.: Elektronikai Hulladékok előkészítése Miskolci Egyetem, 2007
- CriticEl Monográfia sorozat 7., Földessy János (szerk.): Elektronikai hulladékok előkészítése a stratégiai elemek visszanyerése érdekében. Milagrossa Kft., Miskolc 2014.
- V. Goodship, A. Stevels: Waste electrical and electronic equipment (WEEE) handbook, Woodhead Publishing Limited, 2012.

Ajánlott irodalom:

- Mark E. Schlessinger: Aluminium Recycling, CRC Press, 2007.
- Csőke B.: Elhasznált fogyasztási eszközök előkészítése és hasznosítása, Miskolci Egyetem, 2004
- A. Chagnes: WEEE Recycling: Research, Development, and Policies covers policies, 2017 Elsevier
- CriticEL Monography series 10.: Editor of the series: János Földessy: Basic research of the strategic raw materials in Hungary, Miskolc, 2014

2. TANTÁRGYTEMATIKA

Hulladékgazdálkodás 2.
Tantárgytematika (ÜTEMTERV)
Aktuális tanév tavaszi félév
Környezetmérnök BSc, 6. félév, törzsanyag tárgya

| Hét | Dátum | Előadás |
|-----|-------|--|
| 1. | | Elektronikai hulladékok feldolgozása, anyagmérlege, mérlegszámítások |
| 2. | | Elektronikai hulladékok feldolgozása, anyagmérlege, mérlegszámítások II. |
| 3. | | Hulladékgazdálkodás általános kérdései: Az elektronikai termékek nemzetközi és hazai hasznosításának jelenlegi helyzete. |
| 4. | | Az elektronikai hulladékok feldolgozása: hazai és EU jogszabályok, a bontás. Életciklus elemzés. |
| 5. | | Elektronikai hulladékok előkészítési technológiájának tervezése I. – Hulladékkábel előkészítése (Gépek fő méreteinek meghatározása) |
| 6. | | Elektronikai hulladékok előkészítési technológiájának tervezése II. – Elektronikai hulladékok (Aprítógépek, szétválasztó berendezések, a berendezések gépészeti elrendezése) |
| 7. | | Elektronikai hulladékok előkészítési technológiájának tervezése III. – Géptervezés |
| 8. | | A roncsautó feldolgozás (shredder üzem) technológiájának kialakítása, a technológiai rendszerek és berendezéseik fő méret és üzemjellemzői. A roncsautó feldolgozás technológiai rendszerének beruházási és üzemköltségének meghatározása. |
| 9. | | Hulladékgazdálkodás általános kérdései a roncsautók feldolgozásában, a feldolgozás általános folyamata (hazai és EU jogszabályok, irányelvek) |
| 10. | | Üzemlátogatás: Regy Metal Kft. Jobbágyi (elektronikai hulladék feldolgozó üzem) |
| 11. | | Üzemlátogatás: E-Elektra Zrt. Dunaújváros (elektronikai hulladék feldolgozó üzem) |
| 12. | | Hulladékelemek és akkumulátorok feldolgozása |
| 13. | | Maradékanyagok hasznosítása. |
| 14. | | Konzultáció, elővizsga lehetőség |

| Hét | Dátum | Gyakorlat |
|-----|-------|--|
| 1. | | Egyéni tervező feladatok kiosztása, követelmények ismertetése. |
| 2. | | Anyagáramok meghatározása |
| 3. | | Önálló munka egyéni feladaton, konzultáció |
| 4. | | Technológia berendezéseinek kiválasztása I. (elmélet) |
| 5. | | Technológia berendezéseinek kiválasztása II. (méretezés, számítás) |
| 6. | | Önálló munka egyéni feladaton, konzultáció |
| 7. | | Technológia elrendezési vázlatának meghatározása |
| 8. | | Önálló munka egyéni feladaton, konzultáció |
| 9. | | Termék kihozatalok meghatározása |
| 10. | | Üzemlátogatás |
| 11. | | Üzemlátogatás |
| 12. | | Önálló munka egyéni feladaton, konzultáció |
| 13. | | Önálló munka egyéni feladaton, konzultáció, tervezőfeladat leadása |
| 14. | | Tervező feladatok értékelése |

3. MINTA ZÁRTHELYI

Önálló tervezőfeladatok kell készíteniük a hallgatóknak.

4. VIZSGAKÉRDÉSEK

Minta tesztkérdések Hulladékgyűjtés 2 c. tárgyból

HULLADÉKGAZDÁLKODÁS 2.

vizsgasor - A

2018. _____ .

ELMÉLETI KÉRDÉSEK (15 pont)

Rendelkezésre álló idő: 45 perc.

(csak számológép használható)

- 1) Mekkora mágneses dobszeperátor képes feldolgozni 8 t/h feladott anyagot, ha a szeperátorok fajlagos feldolgozó képessége 10 t/(h m² mm)? Határozza meg a dob főbb geometriai paramétereit! (2 p)
- 2) Javasoljon örvényáramú szeperátort 6,5 t/h autóaprítékra (12-30 mm) a táblázatban található fajlagos feldolgozó képességek szerint! (3 p)

| Glass Cullet | -40mm | 20.0 |
|-----------------|----------|------|
| Car frag | -12mm | 5.2 |
| Car frag | 12-30mm | 12.5 |
| Car frag | 30-70mm | 20.0 |
| Shredded refuse | -50mm | 18.0 |
| Shredded refuse | 50-150mm | 20.0 |
| Plastic Al | -10mm | 0.9 |
| Copper Pb | -8mm | 0.9 |
| Copper PVC | -6mm | 2.25 |
| Ash NF | -100mm | 21.5 |
| Sand NF | -100mm | 20.0 |

Fajlagos feldolgozóképeség (t/h) 1000 mm szalagszélességre

| ECS Model | Weight (kg) | | Total Power | | Feed Width A |
|-----------|-------------|------|------------------------|-------|--------------|
| | NM | LC | belt with rotor drives | | |
| | NM | LC | NM | LC | |
| 12 | 400 | 450 | 7 | 6.25 | 305 |
| 16 | 565 | 700 | 7 | 6.25 | 406 |
| 20 | 730 | 950 | 7 | 6.25 | 508 |
| 24 | 895 | 1200 | 7 | 6.25 | 601 |
| 28 | 1060 | 1450 | 7 | 6.25 | 705 |
| 32 | 1225 | 1700 | 7 | 6.25 | 810 |
| 36 | 1390 | 1950 | 7 | 6.25 | 915 |
| 40 | 1555 | 2200 | 7 | 6.25 | 1015 |
| 48 | 1875 | 2600 | 7 | 8.60 | 1212 |
| 60 | 2275 | 3000 | 7 | 12.10 | 1500 |
| 80 | 2900 | - | 7 | - | 2000 |

Berendezés típusok, feladószalag szélessége (mm)

- 3) Rajzoljon fel egy az autórongsok aprítására alkalmas kalapácsos shreddert (részletes ábra)! (3 p)
- 4) Rajzoljon fel egy vágómalmot (részletes ábra)! (3 p)
- 5) Rajzoljon fel folyamatábrát rongsautók feldolgozására! (4 p)

TECHNOLÓGIA TERVEZÉSE (25 pont)

Rendelkezésre álló idő: 150 perc.

(a tervezéshez minden segédeszköz használható)

Készítsen technológiai javaslatot _____ t/év elhasznált háztartási elektronikai kiskészülék előkészítésére! A javaslat tartalmazza a következőket:

- A) Kezelés céljának megfogalmazása (2 p);
- B) Előkészítési technológia folyamatábrája (8 p);
- C) A folyamatábrán feltüntetve a várható anyagmennyiség (8 p);
- D) A technológiai folyamat kiválasztott osztályozó berendezései (ezek főbb paramétereit). (7 p)

Ponthatárok: 0-19 p: elégtelen; 20-24 p: elégséges; 25-29 p: közepes; 30-34 p: jó; 35-40 p: jeles.

Megoldás: Az előadásanyag és a gyakorlaton leadott tervező feladatok alapján.

5. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK

A vizsga két részből áll. Az első részben csak számológép használható. A második részben egy üzem tervezése a feladat, ehhez számítógép, és minden segédeszköz használható. E-mail és telefonos kapcsolat nem vehető igénybe! Vizsgateszt írása közben mobiltelefon nem használható!

Miskolc, 2018. június.10.

Dr. Nagy Sándor
mb. intézetigazgató egyetemi docens

Dr. Nagy Sándor
egyetemi docens