



MISKOLCI EGYETEM

**MŰSZAKI FÖLD- ÉS
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI
KAR**

Tantárgy neve: Ásványi nyersanyagok előkészítése 1.

**MŰSZAKI FÖLD- ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KAR BSc KÉPZÉS
(nappali munkarendben)**

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

**MISKOLCI EGYETEM
MŰSZAKI FÖLD- ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KAR
NYERSANYAGELŐKÉSZÍTÉS ÉS KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA 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: Választható KKTECH 3a. Ásványi nyersanyagok előkészítése 1 Tárgyfelelős (név, beosztás): Dr. Rác Ádám egyetemi docens	Tantárgy kódja: MFEET6274 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Nyersanyagelőkészítés és Környezettechnológia Intézet
	Tantárgyelem: V
Javasolt félév: 6.	Előfeltétel: GEFIT6102; GEMAN6218B; MFFAT6101
Óraszám/hét (ea+gyak): 2ea+1gy	Számonkérés módja (a/gy/k): aláírás/gyakorlati jegy
Kreditpont: 3	Tagozat: nappali
<p>Tantárgy feladata és célja: A tantárgy célja, hogy a hallgatók elsajátítsák a kő (mész, andezit, bazalt), kavics és nem fémes ásványi nyersanyagok előkészítésének lehetséges technológiai megoldásait, változatait. Megismerjék az egyes területek speciális minőségi követelményeit, a technológiai folyamat eljárásait és gépeit, berendezéseit. A megszerzett tudással képesek legyenek a feldolgozó-előkészítő szakszerű üzemeltetésére.</p> <p>Fejlesztendő kompetenciák:</p> <p>tudás:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. <p>képesség:</p> <ul style="list-style-type: none">- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. <p>attitűd:</p> <ul style="list-style-type: none">- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. <p>autonómia és felelősség:</p> <ul style="list-style-type: none">- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.	

Tantárgy tematikus leírása:

Kerámia- és építőanyag-gyártás ásványi nyersanyagai, minőségi követelmények. Útépítési ásványnyersanyagok előkészítése: A termékekkel szemben támasztott minőségi követelmények: szemcseméret-eloszlás, szemcsealak, fagyállóság, közetfizikai jellemzőik: Los Angeles aprózódás, Deval-kopási (mikro Deval) vizsgálat. Kő- és kavics bányászati törő-osztályozó rendszerek kialakítása, gépeik kiválasztása, a gépek fő méret- és üzemjellemzőinek meghatározása. Finom aprító-művek technológiája: perlites nemesvakolat előkészítés. Cementipari előkészítéstechnika: nyersanyag- és klinkerőrlés technológia, gépek kiválasztása, gépek fő méret- és üzemjellemzőinek meghatározása. Égetett mész és gipszgyártás. Egyéb nemfémes anyagok:mészkő, dolomit, bentonit, kaolinit finomörlemények, nemeshomok (üveg-, öntödei, víztisztítási) előkészítése. A tantárgy oktatása során a hallgatók üzemlátogatásokon vesznek részt, ahol betekintést kapnak egy kő-, kavics előkészítőmű működésébe.

Félévközi számonkérés módja:

Féléves tervezői feladat és gyakorlati jegyzőkönyv.

Jelenléti ív. A gyakorlatokról történő hiányzás esetén az adott mérés pótlása szükséges a félév végén egy erre a célra ütemezett gyakorlat-pótlás órán.

Az aláírás feltétele: a szorgalmi időszakban a féléves tervezői feladat elkészítése, valamint az előadások legalább 70 %-án való részvétel, továbbá a jegyzőkönyv leadása.

A jegyzőkönyv leadási határideje a gyakorlatot követő egy héten belül. A jegyzőkönyveket a gyakorlat vezetője leellenőrzi, értékeli, és fatális hiba esetén visszaadja korrekcióra. Ezáltal biztosítva van a folyamatos teljesítmény értékelés a félév során.

Értékelés: Aláírás megléte. Vizsga teljesítése. A végső érdemjegy a szóbeli vizsgán elért teljesítmény alapján kerül kiszámításra. Elégséges (2) szint 50 %.

A vizsga értékelése ötfokozatú skála szerint történik:

Alapvető ismereteknek nincs birtokában – **elégtelen.**

Alapvető ismeretekkel rendelkezik – **elégséges.**

Alapvető ismeretekkel rendelkezik, ezeknek gyakorlatban való alkalmazását is be tudja mutatni – **közepes.**

Ismereteinek részterületeit rendszer szinten, azok összefüggésiben ismeri – **jó.**

Kiemelkedő részletességű, rendszerszintű ismeretekkel rendelkezik – **jeles.**

Írásbeli vizsga esetében 0-49 % elégtelen 50-59 % elégséges, 60-69 % közepes, 75-84 % jó, 85-100 % jeles.

Kötelező irodalom:

- Csöke Barnabás: Ásványi Nyersanyagok Előkészítése. Oktatási segédlet
- Tarján G.: Mineral Processing I. –II. Tk. Bp., 1989.
- PowerPoint előadás anyag pdf formátumban
- Előadáson készített jegyzet

Ajánlott irodalom:

- S. Komar Kawatra: Advances in Comminution. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration Inc. (SME), ISBN-13: 978-0-87335-246-8, ISBN-10: 0-87335-246-7 (2006)
- Böhm J. - Csöke B. - Schultz Gy.- Tompos E: Ásványelőkészítési mérések és laboratóriumi gyakorlatok, Tk. Bp., 1984.

2. TANTÁRGYTEMATIKA

Ásványi nyersanyagok előkészítése I
Tantárgytematika (ÜTEMTERV)
Aktuális tanév tavaszi félév
Környezetmérnök BSc, 6. félév, választható tárgy

Alkalom	Előadás
1	Hazai kő (mész, andezit, bazalt), kavics és nem fémes ásványi nyersanyagok lelőhelyei, a termelési mennyiségek.
2	Kő és kavicsbányászati termékek minősítő vizsgálatai I.
3	Kő és kavicsbányászati termékek minősítő vizsgálatai II.
4	Kőbányászati előkészítéstechnika
5	Kőbányászati előkészítéstechnika - technológiák tervezése
6	Kőbányászati előkészítéstechnika – berendezések méretezése
7	Kavicsbányászati előkészítéstechnika
8	Nemfémes ipari ásványok előkészítési technológiái, eljárásai berendezései
9	Nemeshomok, üveghomok előkészítési technológiái, eljárásai, berendezései
10	Cementipari előkészítéstechnika
11	Száraz őrlő-osztályozó rendszerek
12	Finomőrlés berendezései, technológiái
13	Finomőrlő berendezések méretezése
14	Üzemlátogatás

Alkalom	Gyakorlat
1	Baleset- és munkavédelmi oktatás.
2	Kőzetfizikai vizsgálatok – finomszementtartalom, halmazsűrűség
3	Kőzetfizikai vizsgálatok – Los-Angeles vizsgálat, Metilénkék vizsgálat
4	Kőzetfizikai vizsgálatok – szemalak vizsgálatok
5	Aprító-osztályozó körfolyamatok tömegáramainak számítása
6	Aprítógépek méretezése I.
7	Aprítógépek méretezése II.
8	Aprítógépek méretezése III.
9	Osztályozó sziták méretezése
10	Kő és kavics előkészítési példa technológiák tömegáramainak számítása I.
11	Kő és kavics előkészítési példa technológiák tömegáramainak számítása II.
12	Kő és kavics előkészítési példa technológiák tömegáramainak számítása III.
13	Zárthelyi dolgozat
14	Pót zárthelyi dolgozat

3. MINTA ZÁRTHELYI

Zárthelyi dolgozat

Ásványi nyersanyagok előkészítése I.

1. Írja le az alábbi szabványos kőzet vizsgálati módszerek kivitelezésének menetét, jellemző értékek számítási módját, használhatóságuk határait:

a) finomszemtartalom vizsgálat 2 pont

b) metilénkék vizsgálat 2 pont

c) az aprózódással szembeni ellenállás meghatározása – Los Angeles vizsgálat 2 pont

2. Soroljon fel legalább 5 db ásványi nyersanyagot és jelölje meg azok lehetséges felhasználási módjukat (legalább 3 db/nyersanyag). 3 pont

3. Vázoljon fel egy lehetséges mészkő és egy kavics előkészítési technológiát, írja le az egyes műveletekhez tartozó lehetséges berendezések típusát, jelölje meg a technológiában előállított termékek szemcseméretét. 5 pont

4. Adott egy aprító-osztályozó zárt körfolyamat, mely 0-22 mm-es tört andezitot állít elő. Feladása 60 t/h, a <22 mm rész a termékben 95 %, a visszajáró durva anyagban 5 %, a törés után 55%. Számítsa ki a körfolyamatban kialakuló tömegáramokat! 5 pont

5. Számítsa ki egy nyitott aprító- osztályozó folyamat termékeinek kihazatalát, ha a törő kúpos törő, a legszűkebb rész 15 mm ($m=0,876$; $\xi_c=1,143$) és a 22 mm-es szita a mellékelt Tromp függvény szerint választ szét! 5 pont

x	T(x)
31,5	100
22	81,0524
16	17,57961
11	1,975495
8	0,236794
5,6	0,03218

A MINTA ZH MEGOLDÁSA (a helyesen megadott válaszokra adható pontszámok feltüntetésével)

Zárthelyi dolgozat

Ásványi nyersanyagok előkészítése

2017. 05. 02.

5 ZL

1. Írja le az alábbi szabványos közet vizsgálati módszerek kivitelezésének menetét, jellemző értékek számítási módját, használhatóságuk határait:

- a) finomszemtartalom vizsgálat
- b) metilénkék vizsgálat
- c) az aprózódással szembeni ellenállás meghatározása – Los Angeles vizsgálat

2. Soroljon fel legalább 5 db ásványi nyersanyagot és jelölje meg azok lehetséges felhasználási módjukat (legalább 3 db/nyersanyag).

3. Válasszon fel egy lehetséges bazalt és egy kavics előkészítési technológiát, írja le az egyes műveletekhez tartozó lehetséges berendezések típusát, jelölje meg a technológiában előállított termékek szemcseméretét.

4. Adott egy aprító-osztályozó zárt körfolyamat, mely 0-22 mm-es tört andezitot állít elő. Feladása 90 t/h, a <22 mm rész a termékben 95 %, a visszajáró durva anyagban 3 %, a törés után 55%. Számítsa ki a körfolyamatban kialakuló tömegáramokat!

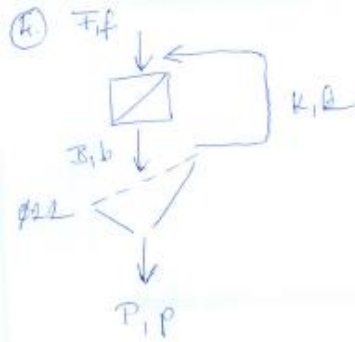
5. Számítsa ki egy nyitott aprító- osztályozó folyamat termékeinek kihozatalát, ha a törő kúpos törő, a legszűkebb rész 18 mm ($m=0,876$; $\xi_c=1,143$) és a 22 mm-es szita a mellékelt Tromp függvény szerint választ szét!

x	T(x)	Tf	F(x)	d_{50}	$d_m \cdot T_d$	dM	
31,5	100	0	0,765366	34,63	0,346366	34,63	34,63
22	81,0524	18,3476	0,653704	10,1336	8,1267	0,112261	3,023
16	17,57961	82,4203	0,551708	11,1283	1,9835	0,101936	1,732
11	1,975495	98,0245	0,438273	8,4748	0,1674	0,112261	0,1228
8	0,236794	99,7632	0,354131	6,0583	0,019	0,084748	0,102
5,6	0,03218	99,9678	0,273742	27,542	$8,203 \cdot 10^{-3}$	0,080383	$2,1586 \cdot 10^{-3}$

$s = 18 \text{ mm}$
 $m = 0,876$
 $\xi_c = 1,143$

$$B(f) = 1 - \exp \left[- \left(\frac{x \xi_c}{s \cdot f_c} \right)^m \right]$$

~~45,76%~~
~~65,76%~~
45,76%



$$F = 30 + 1A$$

$$Q = 5\%$$

$$b = 55\%$$

$$p = 35\%$$

$$F = P = 30 + 1A$$

$$B = P + K = 30 + 72 = 102 + 1A$$

$$B \cdot b = P \cdot p + K \cdot Q$$

$$B \cdot b = P \cdot p + K \cdot Q$$

$$(P+K) \cdot b = P \cdot p + K \cdot Q$$

$$P \cdot b + K \cdot b = P \cdot p + K \cdot Q$$

$$P \cdot b - P \cdot p = K \cdot Q - K \cdot b$$

$$K = P \cdot \frac{p-b}{b-Q} = 30 \cdot \frac{35-55}{55-5} = 72 + 1A$$

$$F \cdot f = P \cdot p$$

$$30 \cdot f = 30 \cdot 35$$

$$30f = 3550$$

$$f = 35\%$$

a) Nedves szitálással vizsgáljuk az eljárást a 333/1-es szabvány szerint. Majd kiszámítjuk az anyagot.

63 μm-es szitát alkalmazunk

szita terhelhetősége $\frac{A \cdot \sqrt{d}}{200}$

$f = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \cdot 100$ ✓

b) Metilénkék

Finom szemű minőséget vizsgáljuk
Adományok tulajdonságain alapozva

1. Szuszpenzió

$V_1 = 500 \text{ ml}$

$m_1 = 30 \text{ g}$

$x < 125 \mu\text{m}$

$n = 600 \text{ 1/min}$

$t = 5 \text{ min}$

2. Foltvizsgálat

$V_2 = 5 \text{ ml}$

$n = 400 \text{ 1/min}$

$t = 1 \text{ min}$

↓

Foltvizsgálat

- ha nincs világoskék folt

- ha van, akkor 5-nél megismereteljük ✓

$MFE = \frac{V_2 \cdot F}{m_1} \cdot 10$

c) Követke lépés az ember ellenállását mutatja meg

$L = 503 \text{ mm}$ $x = 10 - 14 \text{ mm}$

Specialis Los-Angeles dobozban kell elvégezni
szembetűtel. ütés

Örlőtérrel vannak benne (1 db acélgolyó!) $m = 400 - 445 \text{ g}$

$m_0 = 5000 \text{ g}$

Feladat Fx1: 60-70% átereszen 12,5 mm-es szitán
30-40% átereszen 11,2 mm-es szitán

$N = 500 \text{ fordulat}$

$n = 31 - 33 \text{ 1/min}$ ✓

4. VIZSGAKÉRDÉSEK

Tételsor Ásványi nyersanyagok előkészítése 1.

1. Kőbányászati előkészítéstechnika –technológiák
2. Kőbányászati előkészítéstechnika – technológiában kialakuló tömegáramok számítása
3. Kőbányászati előkészítéstechnika – aprító és osztályozó berendezések működése, méretezése
4. Kavicsbányászati előkészítéstechnika – technológiák, az egyes berendezések működési elve
5. Kőzetfizikai vizsgálatok
6. Üveghomok előkészítés technológiája, berendezései
7. Nemfém ipari ásványok előkészítése – előkészítési technológia, felhasználási területek
8. Cementipari őrléstechnika, száraz golyósmalmi őrlőrendszerek fajtái, berendezéseinek működése
9. Golyósmalmok méretezése
10. Finomőrlés berendezései – golyósmalom, keverőmalom, rezgőmalom, ütőmalmok működése, üzemeltetési paraméterei és azok jellemző értékei

5. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK

A kőzetfizikai vizsgálatok laboratóriumi gyakorlatokon elvégzett vizsgálatokból egy összegző jegyzőkönyv beadása az utolsó laboratóriumi gyakorlatot követő héten az óra időpontjáig.

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

Miskolc, 2023. április.11.

Dr. Nagy Sándor
Intézetigazgató egyetemi docens

Dr. Rác Ádám
egyetemi docens