



MISKOLCI EGYETEM

**MŰSZAKI FÖLD- ÉS
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI
KAR**

A GÁZELOSZTÁS ALAPJAI 2.

MFKGT601073

Műszaki földtudományi alapszak
Olaj- és gáz specializáció
Nappali munkarend

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem
Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar
Bányászat és Energia Intézet

Miskolc, 2023/2024. I. félév

A tantárgy adatlapja

Tantárgy neve: A gázelosztás alapjai 2. Tárgyjegyző: Dr. Szunyog István Oktató: Tomkóné Nyiri Katalin	Tantárgy kódja: MFKGT601073 Tárgyfelelős tanszék/intézet: GMTSZ/BEI Tantárgyelem: K
Javasolt félév: 7	Előfeltételek: MFKGT600963 (A gázelosztás alapjai 1.)
Óraszám/hét (ea+gyak): 2+1	Számonkérés módja (a/gy/v): aláírás és vizsga
Kreditpont: 3	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja:	
<p>A tantárgy témakörébe tartozó szakismeretek elsajátításával a BSc fokozatot szerzett mérnökök képesek lesznek a gázátadó állomás kimeneti pontjától a telekhatárig tartó gázelosztó rendszer részeinek és egészének tervezésére, létesítésére, üzemeltetésére és karbantartására, a rendszer irányítására és zavartalan működésének biztosítására az alapvető műszaki, biztonság-technikai és gazdaságossági szempontok figyelembevételével.</p>	
Fejlesztendő kompetenciák:	
tudás:	
<ul style="list-style-type: none"> • T7: Ismeri szakterületén az üzemi mérési és szabályozó módszereket. • T8: Ismeri a terepi, bányászati munkához kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. • T9: Ismeri a műszaki földtudományi szakterülethez szervesen kapcsolódó menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, szociológiai szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. • T10: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. 	
képesség:	
<ul style="list-style-type: none"> • K1: Képes a műszaki földtudományi szakterület legfontosabb műszaki elméleteit, módszertani ismereteit az adott specializációhoz tartozó szakmai feladatok végrehajtásakor alkalmazni. • K2: Képes rendszerbe foglalva értelmezni a földtudományi szakterülethez kapcsolódóan megszerzett természettudományi elveket, összefüggéseket, ismeretanyagot. • K3: Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjának alapvető tervezési elveit, eljárásait rutinszerűen alkalmazni. • K5: Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjához köthető rutinfeladatok megoldási módját felismerni, valamint megtervezni a probléma megoldhatóságát a rendelkezésre álló eszközökkel. • K6: Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjához köthető egyszerű méréseket önállóan elvégezni. • K7: Képes a szakterületéhez kapcsolódóan műszaki folyamatokat szervezni és működtetni. • K8: Irányítás mellett képes érdemi mérnöki közreműködésre összetett tervezési munkákban, a műszaki földtudományi feladatok megoldásában. • K9: Képes a munkavédelmi és biztonságtechnikai feladatok megoldására. • K11: Képes szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikálni anyanyelvén, és az adott szakterület egy élő idegen nyelven. 	

- **K12:** Képes a duális képzés során a gyakorlati képzőhelyen csoportban történő munkavégzésre, felelősségvállalásra, rutinszerű adatgyűjtési és üzemeltetési feladatok önálló elvégzésére.
- **K13:** Képes kőolaj- és földgázipari rendszerek egyszerűbb tervezési és üzemeltetési feladatainak ellátására.
- **K14:** Képes a kőolaj- és földgáziparban alkalmazott alapvető mérési és adatgyűjtési folyamatok elvégzésére, az eredmények értékelésére, ez alapján önálló döntések meghozatalára.

attitűd:

- **A1:** Törekszik a műszaki földtudományi szakterületen alkalmazott legjobb gyakorlatok, új szakmai ismeretek, módszerek megismerésére.
- **A2:** Törekszik kreatív megoldások megtalálására feladatának megoldása során.
- **A4:** Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket, felismeri a kockázatokat és a havária helyzeteket.
- **A5:** Betartja a munkavégzés és munkavállalás jogi szabályrendszerét, törekszik annak időszzerű ismeretére.
- **A6:** Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései a munkatársak véleményének megismerésével, együttműködésben történjen meg.
- **A7:** Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is törekszik a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével meghozni döntését.

autonómia és felelősség:

- **F2:** Önálló véleménnyel rendelkezik a földtudományi szakterület adott specializációját érintő szakmai kérdésekről.
- **F3:** Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.
- **F4:** Képesítésének megfelelően képes az önálló munkavégzésre, és beosztottak irányítására.
- **F7:** Az ágazati biztonsági szabályok ismeretében hozza meg döntéseit.

Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:

Vida M. főszerk.: Gáztechnikai kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1991.

Gósi P.: Földgázelosztás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989.

Cerbe, G.: A gáztechnika alapjai, Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs, 2007.

Cerbe, G.: Grundlagen der Gastechnik, Carl Hanser Verlag, München Wien, 2004. ISBN 3-446-22803-9

Hazai és külföldi műszaki - biztonsági előírások, szabványok, rendeletek, tervezési segédletek.

Hazai és külföldi szakfolyóiratok, periodikák, konferencia kiadványok.

A ME Gázmérnöki Intézeti Tanszék oktatási segédletei.

Féléves tematika

Dátum	Hét	Téma
2023.09.13.	1.	Félév bevezető A gáznyomás szabályozás elmélete
2023.09.20.	2.	Egyetemi sportnap (SZÜNET)
2023.09.27.	3.	Nyomákszabályzás, nyomákszabályzó állomások tervezése, létesítése és üzemeltetése Műszaki hibák a gázelosztó rendszeren
2023.10.04.	4.	1. zárthelyi dolgozat
2023.10.11.	5.	Acél gázelosztó vezetékek korrózió védelme Ellenőrzések és mérések a földgázelosztó rendszeren I.
2023.10.18.	6.	Ellenőrzések és mérések a földgázelosztó rendszeren II. A gázelosztó vezetékek rekonstrukciója
2023.10.25.	7.	2. zárthelyi dolgozat
2023.11.01.	8.	Ünnepnap (SZÜNET)
2023.11.08.	9.	Félév lezárása, sikertelen dolgozatok pótlása

MINTA ZÁRTHELYI DOLGOZAT

A gázelosztás alapjai 2. c. tantárgyból

Állapítsa meg, hogy igaz, vagy hamis-e az állítás! Hamis állítás esetén indokoljon!

Az elosztóvezeték létesítése során minden esetben szükséges talajcserét végezni. I – H

Indoklás: A talajcserét csak a műszaki vezető döntésével lehet elvégezni, a talajok minőségével összhangban.

A tervezés előtt a nyomvonal bejárást a tervező a geodétával együtt végzi. I – H

A gázelosztó vezeték tervezése során kizárólag csak a társközművekkel szükséges egyeztetni. I – H

Indoklás: az érintett ingatlan tulajdonosokkal, érintett hatóságokkal is egyeztetni szükséges.

A gázelosztó rendszerekben kizárólag PE csövek alkalmazhatók. I – H

Indoklás: A PE vezetékek kizárólag 10 bar alatt használhatók, de csak talajban.

A földgáz fogyasztók ellátását mind az elosztói engedélyes, mind a szállítói engedélyes végzi. I – H

Milyen nyomásfokozatok jellemzik a gázelosztó rendszereket?

*kisnyomás $p \leq 0,1 \text{ bar}$ ($10.000 \text{ Pa} = 100 \text{ mbar}$)
középnomás $0,1 \text{ bar} \leq 4 \text{ bar}$
nagyközépnomás $4 \text{ bar} \leq 25 \text{ bar}$
nagynyomás $> 25 \text{ bar}$*

Melyek a PE anyagú vezeték elosztó vezetékként történő alkalmazásának tilalmai?

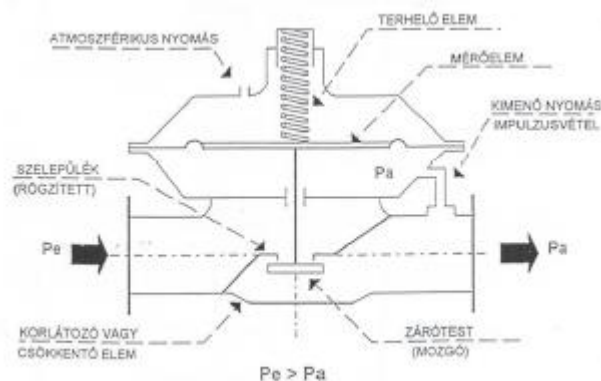
Anyagjellemzők miatt:
erőhatás elkerülése
hőhatás elkerülése

Nem alkalmazható:
légvezetékként,
alagútban,
hídon,
folyóvízben,
30 °C-nál magasabb
hőmérsékletű talajban,
- 10 °C alatti hőhatású
helyen.

Mi a szűrő feladata? Hogyan ellenőrizhető a működése?

Feladata: a mechanikai szennyeződések (pl. por, reve, hegeszési maradékok, stb.) leválasztása. Előtte és utána felszerelt nyomásmérőkkel ellenőrizhető, a megengedett nyomásesés 10%.

Rajzolja le egy közvetlen működésű gáznyomás-szabályozó sémáját!



Hogyan történhet gázkiáramlás a gázelosztó hálózatról?

Tervezett, ellenőrzött körülmények között: vezeték gáz aláhelyezése, vezeték gázmentesítése (fáklyázással), karbantartási munkák miatt

Spontán, ellenőrizetlen körülmények között: rongálás, korróziós meghibásodás, hegesztési varrat törése/repedése, PE csőanyag gyors vagy lassú repedése

Melyek a felszíni észlelést befolyásoló tényezők?

- gázminőség, sűrűség
- üzemnyomás
- a szivárgási hely mérete
- talajminőség
- talajklíma
- a vezeték takarása
- az útburkolat jellemzői
- kis ellenállású utak a talajban

Melyek a szagosító anyagokkal szemben támasztott követelmények?

- *egyedi figyelmeztető szag,*
- *ártalmatlan legyen (emberre, vezetékre, gázra),*
- *ne oldódjon, ne reagáljon (gázban, vízben, talajban),*
- *teljesen égjen el,*
- *kis koncentráció elég legyen,*
- *illó legyen,*
- *olcsó legyen*

Mi a gáz alá helyezés pontos folyamata?

- *nyomvonalbejárás,*
- *műveletterv készítése,*
- *a műveletterv ismertetése,*
- *a fogyasztói főelzárók zárt és plombázott állapotának ellenőrzése,*
- *ellenőrző tömörségi nyomáspróba,*
- *lefúvatás, a nyomáspróba nyomásának leengedése,*
- *a rákötés kivitelezése,*
- *a rákötés varratainak ellenőrzése,*
- *lefúvató vezeték kiépítése,*
- *gáz beadása az új vezetékbe végponti lefúvatás mellett,*
- *a lefúvatott elegy levegőtartalmának ellenőrzése,*
- *lefúvató vezeték elbontása,*
- *szivárgásellenőrzés a teljes nyomvonalon,*
- *a rendszerhez való illeszkedés ellenőrzése (nyomásszabályozók!),*
- *fogyasztók fokozatos bekapcsolása,*
- *dokumentálás*

Témakörök A gázelosztás alapjai 2. c. tárgy zárthelyi dolgozataihoz és vizsgájához

Gáznyomás-szabályozás, nyomásszabályozó állomások

Gáznyomás-szabályozás

A gáznyomás-szabályozás szükségessége és célja
A nyomásszabályozás, mint alapfeladat a gázelosztó rendszerben

Folyamatirányítás; szabályozás és vezérlés
A nyomásszabályozás szabályozási köre
A szabályozási kör elemei gáznyomás-szabályozásnál

A szabályozott berendezés szabályozástechnikai jellemzése, az időállandó értelmezése

A szabályozó berendezés, a nyomásszabályozó feladata
A nyomásszabályozók csoportosítása működés szerint

Közvetlen működésű nyomásszabályozók

A nyomásszabályozó berendezés elemei és működésük
A szabályozó berendezés szabályozástechnikai jellemzése
A nyomásszabályozó jellemző paraméterei
A nyomásszabályozó berendezés statikus jelleggörbéje
A nyomásszabályozó statikus jelátviteli görbéje
A nyomásszabályozó statikus és dinamikus jellemzőinek összefüggése

A nyomásszabályozó berendezése kiválasztásának elvei és szempontjai

Nyomásszabályozó állomások

Nyomásszabályozó állomások és a biztonsági követelmények

Nyomásszabályozó állomások gépészeti berendezései

- nyomásszabályozó
- biztonsági berendezések
- előmelegítők
- gázsűrők
- elzáró szerelvények
- műszerek gáztechnikai paraméterek méréséhez

A nyomásszabályozó berendezések kapcsolási sémái

Nyomásszabályozó állomások tervezése, a szerelvények méretezése, kiválasztása

Nyomásszabályozó állomások telepítése, létesítése
Nyomásszabályozó állomások üzembe helyezése és beszabályozása
Nyomásszabályozó állomások üzemeltetése és karbantartása

Gázelosztó rendszerek üzemeltetése

Gázelosztó rendszerek üzemeltetésének alapismeretei

Gázelosztó rendszerek üzemeltetésének jogszabályi háttere
A gázelosztó rendszer felépítése és elemei
A rendszer működésének jellegzetessége
Gázelosztó rendszerek üzemeltetésének alapvető kérdései
Új gázelosztó vezeték „gáz alá helyezése”

Gázelosztó vezetékek korrózióvédelme

A csőanyag és a korróziós veszélyeztetettség összefüggése
Elektrokémiai korrózió acél gázelosztó vezetékeknél
Kóboráram-korrózió acél gázelosztó vezetékeknél
Acélcsővek és szerelvények passzív korrózióvédelme
Acélcsővek és szerelvények aktív korrózióvédelme
 galvánánódos védelem
 katódvédelem
Kóboráram-korrózió elleni védelem

Gázelosztó hálózatok ellenőrzése: nyomvonalbejárás, szivárgáskutatás

Nyomvonalbejárás, nyomvonal-ellenőrzés
A szivárgó gáz észlelése és behatárolása
A szivárgó gáz felszíni észlelését befolyásoló tényezők
Szivárgáskutató műszerek működési elvei
 lángionizációs műszerek
 ultrahangos műszerek
 félvezetős műszerek
 lézerdiódás műszerek
A szivárgáskutatás munkafolyamatai

Gázzagosítás

A szagosítás oka és célja
Szagosító anyagok
Szagosító-eszközök, berendezések
A szaghatás ellenőrzése

Hibák és hibaelhárítás gázelosztó rendszereken

A kialakuló hibák okai, jellegzetességei, hibatípusok
A hibák megelőzése, karbantartás
Csővezetéken belüli hibák
 por, mechanikai szennyeződések
 kondenzátumok
Csővezetékek tömörtelensége
Tipikus és különleges hibák
Hibaelhárítás, a sérült csővezeték javítása

Gázelosztó hálózatok rekonstrukciója

Csőanyagok és a csövek élettartama
Gázelosztó vezeték rekonstrukciójának okai és előkészítése
A rekonstrukciós eljárások osztályozása és általános jellemzése

A csőbehúzás technológiái
 bélelés szorosan illeszkedő csövekkel
 tömlős bélelés
Kitakarás nélküli csere csőroppantással és csőhasítással
A rekonstrukciós eljárás kiválasztásának szempontjai
A rekonstrukció gazdasági és környezeti vonatkozásai

Információszerzés működő gázelosztó rendszerről

Működési (ellátási) és műszaki biztonság

Hagyományos információszerzés gázelosztó rendszereknél

Gázelosztó hálózatokra telepített felügyeleti rendszerek
 terepi egységek
 információátvitel
 központi egységek

Az elosztói engedélyes feladatai és kötelezettségei

Az elosztói engedélyes helye az új földgázpiaci modellben.

Az elosztói engedélyes hagyományos feladatai.
Az elosztói engedélyes földgáz-kereskedelemhez kapcsolódó tevékenységei.
Az elosztói engedélyes kapcsolatrendszere.

A rendszerhasználati és a csatlakozási díj.

Az elosztói engedélyes tevékenysége a G-1, a G és a G+1 napon
Nominálás gázelosztó rendszereken
Egyensúlytartás gázelosztó rendszereken
Allokálás gázelosztó rendszereken

A gázelosztó rendszer kapacitása
Az elosztói engedélyes kötelezettségei a rendszer kapacitásával kapcsolatban

Dr. Szunyog István
intézeti tanszékvezető egyetemi docens

Miskolc, 2023. szeptember 11.