

# ZÁRÓVIZSGA TÉTELEK

*az Olaj- és Gázmérnöki mesterszak Gázmérnöki specializáció  
hallgatói részére*

Földgázszállítás és -tárolás témacsoport

Földgázelosztás és -felhasználás témacsoport

## **1. tétel**

### **Földgázzsállítás és -tárolás**

Mutassa be a magyar földgázzsállítás és -tároló rendszert, mint az európai földgáz infrastruktúra együttműködő elemét! Milyen kapacitásokkal, áramlási útvonalakkal jellemezhető?

## **2. tétel**

### **Földgázzsállítás és -tárolás**

Mutassa be a földgázzsállítás rendszer hidraulikailag fontos elemeit, a rendszertervezés alapelveit, a méretezés legfontosabb összefüggéseit! Miért fontos a folyamatos hidraulikai szimuláció a rendszeren?

## **3. tétel**

### **Földgázzsállítás és -tárolás**

Ismertesse a csőtávvezetékek szilárdsági méretezésére vonatkozó alapelveket, a vonali létesítmények típusait, és a keresztezések különböző fajtáit!

## **4. tétel**

### **Földgázzsállítás és -tárolás**

Vázlatrajz segítségével mutassa be egy komplex gázátadó állomás felépítését, rendszerelemeit, azok funkciójával együtt!

### **5. tétel**

#### **Földgázzállítás és -tárolás**

Vázlatrajz segítségével mutassa be egy kompresszorállomás felépítését, rendszerelemeit, azok funkciójával együtt! Értelmezze a kompresszor jelleggörbét!

### **6. tétel**

#### **Földgázzállítás és -tárolás**

Ismertesse a szállítóvezetékek létesítésének folyamatát, az előkészítési munkáktól az átadás-átvételi eljárásig, beleértve a nyomáspróba folyamatát is!

### **7. tétel**

#### **Földgázzállítás és -tárolás**

Mutassa be a csőtávvezetékek üzembe helyezés előtti tisztítási, valamint víztelenítési eljárásait!

### **8. tétel**

#### **Földgázzállítás és -tárolás**

Ismertesse a gázmennyiség, valamint a gázminőség mérésére vonatkozó fizikai elveket! Milyen típusú mennyiség- és minőség mérő berendezést üzemeltetnek a szállító rendszereken?

### **9. tétel**

#### **Földgázzállítás és -tárolás**

Ismertesse a földgázzállító rendszeren a gázbetáplálások lehetséges módjait és ennek előnyeit és hátrányait! (import, hazai termelés, gáztárolók)

---

### **10. tétel**

#### **Földgázzállítás és -tárolás**

Ismertesse a csőgörény indító és fogadó állomások feladatát, kialakítást, működési elvét!

---

### **11. tétel**

#### **Földgázzállítás és -tárolás**

Ismertesse a gáztárolás célját, a tárolók lehetséges típusait! Hogyan határozható meg a következő év tárolási igénye az előző évek adatai alapján?  
Melyek a gáztárolás kockázati tényezői?

---

### **12. tétel**

#### **Földgázzállítás és -tárolás**

Mutassa be a gáztárolók hiszterézis jelenségét és okait!

---

### **13. tétel**

#### **Földgázzállítás és -tárolás**

Mutassa be a tárolóközetek nedvesítési és kapilláris tulajdonságait, rajzoljon fel egy kapilláris nyomás-telítettség görbét, ismertesse a görbe felvételének laboratóriumi módszereit!

---

### **14. tétel**

#### **Földgázzállítás és -tárolás**

Mutassa be a gázkutak három fűvókás, izokron és módosított izokron kapacitás mérését!  
(Ábrák, összefüggések!)

---

### **15. tétel**

#### **Földgázzállítás és -tárolás**

Definiálja a relatív permeabilitás fogalmát! Rajzoljon fel relatív permeabilitás görbéket erősen víznedves és erősen olajnedves esetre a nevezetes pontok megnevezésével!  
Milyen mérési módszereket ismer a relatív permeabilitás meghatározására?

---

### **16. tétel**

#### **Földgázzállítás és -tárolás**

Mutassa be fázisdiagramon (pT) az Ön által ismert szénhidrogéntelepeket! (Nevezetes pontok!)

---

### **1. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Jellemezze a gázelosztó rendszert, mutassa be üzemeltetőjét és annak napi szintű, valamint hosszabb időtávú feladatait!

### **2. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Ismertesse a gázelosztó hálózat szimulációjával megoldható problémákat, azok input adatait, valamint a szimuláció alapját adó karakterisztikus egyenletet!

### **3. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Ismertesse a gázelosztó vezetékrendszerben alkalmazható csőanyagokat, előnyeit, illetve korlátait! Ismertesse a PE alapanyagú gázelosztó vezetékek tompa hegesztési eljárását és pT-diagramját!

### **4. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Ismertesse a gázelosztó vezetékek nyomvonalára vonatkozó előírásokat, a nyomvonal vezetési alapelveket!

### **5. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Rajzolja fel a nyomákszabályozó berendezések kapcsolási sémáit, és magyarázza el a nyomákszabályozó kimeneti nyomásának, valamint a biztonsági gyorsár és a biztonsági lefúvató szelep működési határainak beállítását az egyes kapcsolási sémák esetén!

### **6. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Mutassa be az éghető gázok cserélhetőségére vonatkozó alapelveket, módszereket! Ismertesse az SNG, PSG, LPG, LNG, hidrogén és biogázok tulajdonságait, alkalmazási lehetőségeit! Ismertesse a hőértékre és a Wobbe-számra vonatkozó követelményeket!

### **7. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Hogyan osztályozzuk a gázkészülékeket? Ismertesse, milyen elvre épül a kondenzációs gázkészülék technika, majd röviden hasonlítsa össze a hagyományos gázkészülék megoldásokkal (hatásfok, égéstermék elvezetés kialakítása, stb.)! Mutassa be, milyen szerkezeti elemekből áll egy kombi kazán!

### **8. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Ismertesse a gázégők feladatát, osztályozását és az égő alaptípusokat! Vázzon fel egy légbeszívós gázégőt szerkezeti elemeinek megnevezésével, és mutassa be a működését! Hasonlítsa össze működés és szerkezeti elemek szempontjából egy légbefúvós gázégővel!

### **9. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Mutassa be a lakossági gázrendszerek egyes elemeit, kiválasztási, méretezési elvüket az érvényben lévő szabályozásoknak megfelelően! Részletesen ismertesse az egyes készülékek levegőellátásra vonatkozó előírásokat!

### **10. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Ismertesse a 140 kW-nál nagyobb egység-, vagy (egy helyiségben) 1400 kW-nál nagyobb együttes hőterhelés feletti gázfogyasztó készülékek elhelyezésére vonatkozó követelményeket, a hasadó-nyíló felület fogalmát, a kazánhelyiség kialakításra vonatkozó elveket!

### **11. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Mutassa be a földgázpiaci kapcsolatokat és formáikat! Hasonlítsa össze a jelenlegi állapotot a liberalizáció előtti időszakokkal!

### **12. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Mutassa be a nominálás, mérés, allokálás és elszámolás folyamatát! Ismertesse milyen kötelezettségei vannak ezzel kapcsolatban a hazai földgázpiac szereplőinek!

### **13. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Mutassa be a geotermikus alapú villamos-energia termelést! Részletesen ismertesse a Clausius-Rankine körfolyamat T-s diagram termikus állapotváltozásait, a gőzturbinák fajtáit, működését!

### **14. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Ismertesse a geotermikus energia fogalmát, forrását, jellemzőit, Magyarország természeti adottságait! Részletesen mutassa be a geotermikus rezervoár típusokat!

### **15. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Mutassa be a hőszivattyúzás rendszerstruktúráját, energetikai mutatóit! Magyarozza el működését! Sorolja fel a hőszivattyús rendszerek típusait, részletesen ismertesse a talajszondás hőszivattyús hőhasznosítás tervezését, kivitelezését, modellezését!

### **16. tétel**

#### **Földgázelosztás és -felhasználás**

Mutassa be a geotermikus energiatermelés környezeti hatásait! Hogyan befolyásolják a vízben oldott gázok a vízkőkiválást? Térjen ki a nyomás-, hőmérséklet-, sókoncentráció-változás hatásaira!

## **Tudnivalók**

A záróvizsgán a tételek kidolgozásához nem áll rendelkezésre felkészülési idő.  
A záróvizsgán az Intézet által összeállított képletgyűjtemény használható.

## **Ajánlott szakirodalom a témákhoz**

A Magyar Földgázrendszer Üzemi és Kereskedelmi Szabályzata (ÜKSZ)

Bai, A. (szerk.): A biogáz; Száz magyar falu könyvesháza Kht., Budapest, 2007. pp.1-180. ISBN 978-963-7024-30-6

Bobok, E.: Áramlástan; Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1997.

Bobok, E., Tóth A.: Megújuló energiák; Egyetemi jegyzet, 2004.

Bódi, T.: Föld alatti gáztárolás, gáztermelés. (Oktatási segédlet) Kőolaj és Földgáz Intézet

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

Farkas, O., Nagy, G.: Tüzeléstan; Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.

Gösi, P.: Földgázelosztás; Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989.

Hazlehurst, J.: Basic Science and Practice of Gas Service - Gas Service Technology Volume 1; Routledge, New York, 2011. ISBN 978-1-85617-671-2

Hazlehurst, J.: Domestic Gas Installation Practice - Gas Service Technology Volume 2; Routledge, New York, 2011. ISBN 978-1-85617-683-5

Hazlehurst, J.: Industrial and Commercial Gas Installation Practice – Gas Service Technology Volume 3; Routledge, New York, 2011. ISBN 978-1-85617-672-9

Joos, L.: Gázfelhasználás a háztartásban és a kisfogyasztóknál; Frohner Bt., Pécs, 2005.

Kilinski, S. (Hauptschriftleiter): STUDIE Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz; Institut für Energetik und Umwelt gGmbH; Leipzig, 2006. pp.1-196. ISBN 3-00-018346-9

Lackner, M., Palotás Á.B., Winter F.: Combustion; Wiley-VCH Verlag GmbH&Co. KGaA, Weinheim, 2013. ISBN 978-3-527-33351-6

Mating, B., Drágossy, R.: Rezervoármechanika I; Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

Meszléri, C.: Gáztechnikai példatár, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.

3/2020. (I. 13.) ITM rendelet a csatlakozóvezetékekre, a felhasználói berendezésekre, a telephelyi vezetékekre, az olajfogyasztó technológiai rendszerekre és a gáztárolókra vonatkozó műszaki biztonsági előírásokról

Gázipari Szakági Műszaki Szakbizottság: Szakági műszaki előírások (SZME-G 2021.08.10.) Gáz csatlakozóvezetékek, felhasználói berendezések és telephelyi vezetékek

M. Rasin T.: Natural Gas Underground Storage: Inventory and Deliverability; PennWell

R.J. Harris: Gas explosions in buildings and heating plant; British Gas, Spon, London and New York, 1989, ISBN 0 419 13220 1

Szilas, A. P.: Kőolaj és földgáz termelése és szállítása I. és II.; Akadémiai Kiadó, Budapest, 1985.

Tihanyi, L.: Gázgazdálkodás; Egyetemi jegyzet, 2004.

Tihanyi, L., Zsuga, J.: Földgázszállító rendszerek tervezése és létesítése; megjelent a TÁMOP 4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 keretén belül, Miskolc, 2012.

Tihanyi, L., Zsuga, J.: Földgázszállító rendszerek üzemeltetése; megjelent a TÁMOP 4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 keretén belül, Miskolc, 2012.

Tóth, A.: Bevezetés az áramlástanba; megjelent a TÁMOP 4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 keretén belül, Miskolc, 2012.

Tóth, J.: Rezervoármechanika II.; Nemzeti Tankönyvkiadó, 1993.

Török, J., Fürcht, L., Bódi, T.: PVT Properties of Reservoir Fluids; megjelent a TÁMOP 4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 keretén belül, Miskolc, 2012.

Vida, M. (fős.): Gáztechnikai Kézikönyv; Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.

Zöld, A. (szerk.): Épületgépészet 2000. I. Alapismeretek; Épületgépészeti Kiadó Kft., Budapest, 2000.

18/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet a gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeiről és a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzatáról (GVBSz)

26/2022. (I. 31.) SZTFH rendelet a szénhidrogén szállítóvezetékek biztonsági követelményeiről és a Szénhidrogén Szállítóvezetékek Biztonsági Szabályzatáról

Miskolc, 2026. április 20.

Dr. Szunyog István sk.  
*intézetigazgató egyetemi docens*  
szakvezető