



Szénhidrogén-termelés
OLAJ- ÉS GÁZMÉRŐKI MESTERSZAK
MFKOT720001

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

MISKOLCI EGYETEM
MŰSZAKI FÖLD- ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KAR
BÁNYÁSZAT ÉS ENERGIA INTÉZET

Miskolc, 2023/2024. tanév 2. félév

A tantárgy adatai

Tantárgy neve: Szénhidrogén-termelés Tárgyjegyző: Dr. Turzó Zoltán egyetemi docens	Tantárgy kódja: MFKOT720001 Tárgyfelelős tanszék/intézet: OMTSZ/KFGI Tantárgyelem: K
Javasolt félév: 2	Előfeltételek: nincs
Óraszám/hét (ea+gyak): 3+0	Számonkérés módja (a/gy/v): aláírás és vizsga
Kreditpont: 3	Tagozat: nappali

Tantárgy feladata és célja:

A hallgatók ismereteinek megalapozása a kőolaj- és földgáztermelés témakörben.

Fejlesztendő kompetenciák:***tudás:***

Ismeri a komplex szénhidrogén ipari létesítmények tervezéséhez és irányításához alkalmazható módszereket, folyamatokat, berendezéseket.

Ismeri a fluidumtermelő (kőolaj, földgáz és víz) kutak létesítéséhez (fúrásához) szükséges berendezéseket, módszereket.

Ismeri a fluidumtermelő kutak üzemeltetése során használatos berendezéseket; a szükséges berendezések, eljárások megfelelő kiválasztását biztosító módszereket.

Ismeri a fluidumok csővezetéki szállításával kapcsolatos berendezéseket, eljárásokat, a távvezetéki szállítás tervezésének és üzemeltetésének alapjait.

képesség:

Képes szénhidrogén ipari komplex tervezési munkák irányítására és projekt menedzseri feladatok ellátására, illetve azokban való részvételre.

Képes fluidumtermelő kutak létesítésének (fúrásának) tervezésére, mélyfúrások lebonyolítására, a mélyfúrások költségeinek optimalizálására, mélyfúrás közben fellepő üzemzavarok elhárítására.

Képes fluidumtermelő kutak termelésének tervezésére, az optimális termelési viszonyok megvalósítására, a szükséges berendezések, eljárások célszerű kiválasztására, a maximális profitot biztosító megoldások megvalósítására.

attitűd:

Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.

Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

Nyitottan áll az önművelést, önfejlesztést szolgáló szakmai továbbképzésekhez.

Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

Megfelelő motivációval rendelkezik a gyakran változó munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére.

Elkötelezett az olaj- és gázmérnöki és energetikai területek új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.

autonómia és felelősség:

Önállóan képes szénhidrogén ipari komplex tervezési munkák irányítására és projekt menedzseri feladatok ellátására, illetve azokban való részvételre.

Önállóan képes fluidumtermelő kutak létesítésének (fúrásának) tervezésére, mélyfúrások lebonyolítására; a mélyfúrások költségeinek optimalizálására, mélyfúrás közben fellepő üzemzavarok elhárítására.

Autonóm módon képes fluidumtermelő kutak termelésének tervezésére, az optimális termelési viszonyok megvalósítására; a szükséges berendezések, eljárások célszerű kiválasztására; a maximális profitot biztosító megoldások megvalósítására.

Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

Tantárgy tematikus leírása:

A szénhidrogénmezőkben előforduló fluidumok fizikai tulajdonságai. Olajkutak beáramlási viszonyainak leírása. Egyfázisú áramlások leírásának, a nyomásvesztés számításának alapjai. Többfázisú áramlások: alapvető fogalmak, áramlási rendszerek. Többfázisú áramlás olajkutakban: alapvető jellegzetességek. Nyomásvesztés számítása olajkutakban: empirikus korrelációk, mechanisztikus modellek, gradiens görbék. A nyomásvesztés számításának pontossága. Vízszintes és ferde többfázisú áramlások. Többfázisú áramlás fúvókákon. Szénhidrogénkutak hőmérsékleti viszonyainak számítása. Olajkút felszálló termelése, réteg és kút együttműködése. Felszíni és mélységi szerkezetek. Folyamatos és időszakos segédgáz termelés elmélete, az üzem tervezése. Segédgázszelepek fajtái, működésük leírása. Segédgáz kútszerkezetek, felszíni segédgázellátás. Plunger liftes termelés.

Félévközi számonkérés módja:

2 db zárthelyi feladat megoldása a félév anyagából.

Értékelési határok:

>80%: jeles;

70–79%: jó;

60–69%: közepes;

50–59%: elégséges;

<50%: elégtelen.

Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:

Chilingarian, G. V. et. al.: Surface Operations in Petroleum Production II, Elsevier, 1989.

Lace, L. W.: General Engineering, Petroleum Engineering Handbook Vol 1, SPE, 2006.

Szilás A. P.: Kőolaj és földgáz termelése és szállítása I., Akadémiai Kiadó, Budapest, 1985.

Szilás, A. P.: Production and Transport of Oil and Gas Part A., Akadémiai Kiadó, Budapest, 1986.

Takács, G.: Fundamentals of Production Engineering., oktatási segédlet, Miskolci Egyetem, 2005.

Takács, G.: GAS LIFT MANUAL, PennWell Corporation, Tulsa, USA. 2005.

A tantárgyi tematika bontása: 2023/24 tanév, 2. félév

Dátum	A foglalkozás témája
2024.02.12	A szénhidrogénmezőkben előforduló fluidumok fizikai tulajdonságai.
2024.02.19	Olajkutak beáramlási viszonyainak leírása.
2024.02.26	Egyfázisú áramlások leírásának, a nyomásvesztés számításának alapjai. Szénhidrogénkutak hőmérsékleti viszonyainak számítása.
2024.03.04	Többfázisú áramlások: alapvető fogalmak, áramlási rendszerek. Többfázisú áramlás olajkutakban: alapvető jellegzetességek.
2024.03.11	Nyomásvesztés számítása olajkutakban: empirikus korrelációk, mechanisztikus modellek, gradiens görbék. A nyomásvesztés számításának pontossága.
2024.03.18	Vízszintes és ferde többfázisú áramlások. Többfázisú áramlás fúvókákon.
2024.03.25	NODAL analysis (Termelőrendszer rendszerszemléletű vizsgálata)
2024.04.08	Zárthelyi dolgozat írása.
2024.04.15	Olajkút felszálló termelése, réteg és kút együttműködése. Felszíni és mélységi szerkezetek.
2024.04.22	Folyamatos és időszakos segédgáz termelés elmélete, az üzem tervezése.
2024.04.29	Segédgázszelepek fajtái, működésük leírása.
2024.05.06	Segédgáz kútszerkezetek, felszíni segédgázellátás. Plunger liftes termelés.
2024.05.13	Zárthelyi dolgozat írása.

Vizsgakérdések

1. Írja fel a Darcy féle hozamegyenletet, adja meg a paraméterek neveit és mértékegységét is. Rajzolja is fel a hozamgörbét Q_0-P_{wf} koordináta rendszerben.
2. Az előző feladatban szereplő Darcy-féle hozamegyenletet milyen egyszerűsítő feltételek mellett származtattuk a Darcy féle szivárgási differenciál egyenletből?
3. A Darcy féle hozamegyenlet egyes paramétereit hogyan szokták meghatározni?
4. Egy adott olajtároló réteg nyomása $P_r = 180$ bar, a réteg hőmérsékleten a buborékponthoz tartozó nyomás 191.2 bar. Milyen hozamegyenletet használna?
5. Rajzolja le hogy változik a kőolaj oldott gáz tartalma a nyomás függvényében, különböző hőmérsékletek esetén? (A diagramon rajzolja be a jellegzetes szakaszokat, pontokat, metszékeket.)
6. Írja le szavakban hogyan változik az olaj térfogata egy olajkútban, miközben a kúttalpról a kútfejre áramlik! Milyen hatások érik és ennek következtében hogyan változik a térfogata?
7. Ábrázolja diagramon a kőolajok(gáztalan) viszkozitásának változását a hőmérséklet függvényében!
8. Adott egy olajkút normál olaj és gáz hozama, az olaj és gáz relatív sűrűsége, a termelőcső belső átmérője. Hogyan határozná meg a szabadgáz látszólagos sebességét a termelőcső adott nyomású és hőmérsékletű pontján? (írja fel sorban a szükséges összefüggéseket.)
9. Milyen összefüggés segítségével határozná meg egy csőben történő egyfázisú gáz áramlás esetén a súrlódási nyomásvesztésüket? (Képlet, paraméterek neve és mértékegysége?)
10. Mit ért ön súrlódási tényezőről és hogy határozná meg?
11. A többfázisú függőleges áramlás esetén írja fel az általánosított nyomásgradienst és nevezze meg az egyes tagokat az egyenletben!
12. Mit ért ön siklási sebesség alatt?
13. Többfázisú áramlás esetén mit nevezünk látszólagos sebességnek? Hogyan fejezheti ki a valós sebességeket a látszólagos sebességek és a folyadékviskozitás ismeretében?
14. A látszólagos vagy a valós áramlási sebességek a nagyobbak?
15. Rajzolja fel a Ros-Duns féle áramlási térképet (tengelyek, tartományok)
16. Melyik áramlási tartományban van a siklásnak jelentősége és hol hanyagolhatjuk el teljesen?
17. A függőleges áramlás esetén felírható nyomásgradiens gyorsulási tagja melyik áramlási tartományban szokták figyelembe venni?
18. Hogyan származtatjuk a termelő kút eredő hő átbochtási tényezőjét? (rajz és az egyszerűsítő feltételek) Mit fejez ki az eredő hőátbochtási tényező?
19. Hogyan változik egy korábban huzamosabb ideig lezárt termelő kút termelvényének a hőmérséklete a kútfejen a kút indítása után? Mi okozza ezt a változást?
20. Hogy változik a termelő kút fejhőmérséklete ha a kút hozamát jelentősen megnöveljük? Mi az oka ennek a változásnak?