



SZIVATTYÚK (MFEGT720003)

Olaj- és gázmérnöki mesterszak (M. Sc.)

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

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

Miskolc, 2023. január 31.

Érvényes: visszavonásig

Tantárgy neve: Szivattyúk angolul: Operate of pumps Tárgyjegyző: Dr. Debreczeni Ákos	Tantárgy kódja: MFEGT720003 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Bányászat és Energia Intézet
Javasolt félév: 3.	Előfeltételek: nincsenek
Óraszám/hét (ea+gyak): 2+0	Számonkérés módja (a/gy/v): aláírás és vizsga
Kreditpont: 2	Tagozat: nappali

Tantárgy feladata és célja:

A tantárgy keretében a hallgatók az általános alapozó gépészeti ismeretekre építve az olaj- és gázkutatás, termelés, valamint szállítás gépi berendezései közül a szivattyúk felépítését, működési elvét, karakterisztikáját, emellett jellegzetes üzemtani és gazdasági kérdéseit ismerik meg. A tárgy az alapvető üzemtani jellemzők ismertetése után, a szivattyúk kiválasztási és telepítési kérdéskörével is foglalkozik.

Fejlesztendő kompetenciák:**tudás:**

Ismeri a földalatti rezervoárok, a bennük található fluidumok, valamint a tároló kőzetek tulajdonságait, az ilyen telepekben történő szivárgás jellemzőit, a földalatti rezervoárok termelési mechanizmusait, az optimális kihozatalt biztosító elsődleges vagy fokozott kitermelési mechanizmusokat, a földalatti tárolók numerikus szimulációjának alapjait.

Ismeri a szénhidrogén-ipari számítógépes tervezés és elemzés módszereit és eszközeit.

attitűd:

Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.

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.

képesség:

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.

Képes földalatti rezervoárok művelési mechanizmusainak célszerű megválasztására, a legkedvezőbb "reservoir management" megvalósítására.

Képes fluidumok szállításának tervezésére és a szállítóberendezések üzemeltetésére.

Képes a megújuló természeti erőforrásokból és maradékanyagokból előállított energiahordozók energiaellátó rendszerbe történő felhasználását megtervezni, a kialakított rendszer üzemeltetését irányítani.

autonómia és felelősség:

Autonóm módon képes földgáz-kereskedelemmel és energiagazdálkodással foglalkozó egységek irányítására, munkájukban való részvételre.

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.

Önállóan képes földalatti rezervoárok művelési mechanizmusainak célszerű megválasztására, a legkedvezőbb "reservoir management" megvalósítására.

Tantárgy tematikus leírása:**Az előadások anyaga:**

Szivattyúk szállítomagassága, terhelőmagassága. Szivattyúk hatásfokai, hajtóteljesítménye. Dugattyús szivattyú működése, folyadékszállítása. Dugattyús szivattyú légüsthéjének szerepe, méretezése. Az indikátordiagram, szerepe a dugattyús szivattyú üzemeltetésénél. Szivattyúk szívóképessége. A dugattyús szivattyú geodetikus szívómagasságának számítása. Forgólapátos szivattyú működése, elméleti szállítomagassága. Forgólapátos szivattyú hasonlósági törvényei, a jellemző fordulatszám fogalma. Különböző lapát alakú szivattyúk elméleti és valóságos jelleggörbéje, munkapont szerkesztése. Axiális terhelés számítása és kiegyenlítése. Jellegzetes forgólapátos szivattyúépítési módok. Forgólapátos szivattyúk kapcsolásai, a jelleggörbék alakulása. Forgólapátos szivattyúk szívóképessége, geodetikus szívómagassága. Forgólapátos szivattyúk indítása. Forgólapátos szivattyúk szabályozása. A hidrodinamikus tengelykapcsoló alkalmazása.

Félévközi számonkérés módja: A tárgyból egy alkalommal van számonkérés zárthelyi dolgozat formájában. Az aláíráshoz legalább elégséges színvonalon kell sikerülnie. Az aláírás feltétele zárthelyi dolgozat jegye legalább elégséges.

Értékelése:

> 85%: jeles;
75 – 84%: jó;
63 – 74%: közepes;
50 – 62%: elégséges;
< 50%: elégtelen.

Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:**Kötelező irodalom:**

1. Tarján Iván: Szivattyúk és szellőztetők J14-1390

Javasolt irodalom:

1. Fűzy Olivér: Áramlástechnikai gépek (Műszaki Kiadó)
2. Czibere Tibor: Áramlástechnikai gépek J14-500
3. Józsa István: Örvényszivattyúk (Info Prod Kiadó Kft. 2003)
4. Werner Pohlenz: Grundlagen für Pumpen (Verlag Technik Berlin)
5. Terplán – Lendvai: Általános géptan, jegyzet (J 14-1351)
- Szeberényi T.: Általános géptan. Jegyzet (J 16-365)

A tanulmányi félév során tárgyalt témák

A félév során két foglalkozást a zárthelyi dolgozat írására kell fenntartani. Továbbá egy hét oktatási szünettel számolunk, mely munkaszüneti napok, valamint a rektor vagy a dékán által elrendelt szünet miatt állhat elő.

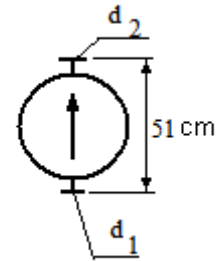
Előadások:

naptári hét	téma
9.	Bevezetés, a tárgy teljesítésének követelményei. A tárgy teljesítéséhez szükséges áramlástan ismeretek összefoglalása.
10.	Szivattyúk szállítómagassága, terhelőmagassága. Szivattyúk hatásfokai, hajtóteljesítménye.
11.	Dugattyús szivattyú felépítése, működése, folyadékcszállítása.
12.	Dugattyús szivattyú légüstjének szerepe, méretezése.
13.	Az indikátordiagram értelmezése, ismeretének szükségessége a dugattyús szivattyúk üzemeltetésénél.
14.	Szivattyúk szívóképessége. A dugattyús szivattyú geodetikus szívómagasságának számítása.
15.	Zárthelyi dolgozat írása
16.	Forgólapátos szivattyú működése, elméleti szállítómagassága.
17.	Forgólapátos szivattyúk kapcsolásai, a jelleggörbék alakulása.
18.	Különböző lapát alakú szivattyúk elméleti és valóságos jelleggörbéje, munkapont szerkesztése.
19.	Forgólapátos szivattyú hasonlósági törvényei, a jellemző fordulatszám fogalma.
20.	Jellegzetes forgólapátos szivattyúépítési módok. Axiális terhelés számítása és kiegyenlítése.
21.	Forgólapátos szivattyúk szívóképessége, geodetikus szívómagassága. Forgólapátos szivattyúk indítása.
22.	Forgólapátos szivattyúk szabályozása.

Néhány példa a félévközi zárthelyi dolgozatban előforduló kérdésekre és feladatokra

1) Számítsa ki az alábbi adatokkal jellemzett forgólapátos szivattyú szállítómagasságát! Mekkora H_e értéke?

$$p_1 - p_0 = -0,2 \text{ bar} \quad p_2 - p_0 = 28,1 \text{ bar} \quad Q = 105 \text{ dm}^3/\text{min}$$
$$d_1 = 35 \text{ mm} \quad d_2 = 28 \text{ mm} \quad \eta_h = 0,92$$



2) Mekkora szállítómagasságot állít elő az alábbi paraméterekkel bíró forgólapátos szivattyú?

$$Q_e = 4,8 \text{ m}^3/\text{min} \quad n = 1480 \text{ ford}/\text{min} \quad D_2 = 400 \text{ mm} \quad b_2 = 21 \text{ mm} \quad \alpha_1 = 90^\circ \quad \beta_2' = 28^\circ \quad k = 0,91$$
$$\eta_h = 0,89$$

3) Adja meg hogyan változik (milyen törvényszerűség szerint) egy forgólapátos szivattyú járókerekének szállítómagassága és a szállított folyadék térfogatárama, ha megváltoztatjuk a fordulatszámát a névleges értékhez képest!

Vizsgakérdések

1. Szivattyúk szállítómagasságának, terhelőmagasságának értelmezése számítása.
2. Szivattyúk hatásfokai, hajtóteljesítményének számítása.
3. Dugattyús szivattyú felépítése, működése, folyadékszállítása.
4. Dugattyús szivattyú légüstjének szerepe, méretezése.
5. Szivattyúk szívóképessége. A dugattyús szivattyú geodetikus szívómagasságának számítása.
6. Az indikátordiagram értelmezése. Ismeretének szükségessége a dugattyús szivattyúk üzemeltetésénél.
7. Forgólapátos szivattyú működése, elméleti szállítómagassága. Forgólapátos szivattyúk kapcsolásai, a jelleggörbék alakulása.
8. Különböző lapát alakú szivattyúk elméleti és valóságos jelleggörbéje, munkapont szerkesztése.
9. Írja fel a forgólapátos szivattyúk hasonlósági törvényeit! Adja meg a jellemző (vagy fajlagos) fordulatszám definícióját!

10. Jellegzetes forgólapátos szivattyúépítési módok. Axiális terhelés számítása és kiegyenlítése.
11. Forgólapátos szivattyúk szívóképessége, geodetikus szívómagassága. Forgólapátos szivattyúk indítása.

Miskolc, 2023. január 31.

Dr. Debreczeni Ákos
egyetemi docens
intézeti tanszékvezető
a tárgy jegyzője