

ZÁRÓVIZSGA TÉTELEK

*a Geotermikus Szakmérnök Továbbképzési szak
hallgatói részére*

1. tétel

- a) A geotermikus energia fogalma, forrása, jellemzői.
- b) A gőzfejlesztés termodinamikája, Rankine-körfolyamat jellemzői, ábrázolása T-S diagramon.

2. tétel

- a) Geotermikus tárolók főbb típusai, hazai és nemzetközi példákkal bemutatva.
- b) A geotermikus energiahasznosítás hőmérséklettartományai, hasznosítás módja a Lindal-diagram alapján.

3. tétel

- a) A megújuló energiák fogalma, fajtái, szerepe az európai és a magyar energiatermelésben.
- b) Geotermikus alapú villamosenergia-termelés módjai, hazai és nemzetközi példákkal bemutatva.

4. tétel

- a) Sorolja fel az Ön által ismert, nyomásmérésen alapuló kútvizsgálatokat, rajzolja fel az említett vizsgálatok hozam-idő, és nyomás-idő ábráit is!
- b) Hogyan lehet Európai Unió pályázatokkal segíteni egy geotermikus energia projekt fejlesztését?

5. tétel

- a) Geotermikus alapú közvetlen hőhasznosítás elmélete, módjai, hazai alkalmazások, konkrét példákkal.
- b) Milyen geotermikus rezervoár stimulációs eljárások léteznek, ezek milyen előnyökkel - hátrányokkal járnak?

6. tétel

- a) A tárolókőzetek porozitásának osztályozása. (effektív-, abszolút-, kettős porozitás, stb.). Porozitást befolyásoló tényezők. Porozitás mérés módszerei.
- b) Hőszivattyúk működése, fűtő és hűtő körfolyamatok ismertetése.

7. tétel

- a) Porózus kőzetek folyadéktelítettség, folyadéktelítettség mérés. Nedvesítés. Kapillárisnyomás, kapillárisnyomás görbe hiszterézise tapadóvíz telítettség, Leverett-féle J függvény. Kapillárisnyomás mérési módszerek.
- b) Ismertesse a geotermikus távfűtő-rendszerek létesítésének lehetőségeit hazai és nemzetközi példákkal.

8. tétel

- a) Mitől függ a kútban feláramló hévíz hőmérsékletének változása, és hogyan alakul ez a hőmérséklet-változás a mélység függvényében? Hogyan határozható meg egy hévízkútból kinyerhető energia mennyisége?
- b) A geotermikus energia hasznosítás során (üzemeltetés) melyek a leggyakrabban előforduló problémák, hogyan lehet ezeket kezelni?
-

9. tétel

- a) EGS technológia, elmélete és szerepe a világban, hazai és nemzetközi példákkal bemutatva.
- b) Jellemeze a víz legfontosabb fizikai és kémiai tulajdonságait, mint pl. kémiai összetételét, kötés típusát, sűrűségét, kapillaritását, viszkozitását és ezek változását a víz, gőz és szuperkritikus állapotban. Hogyan befolyásolja a vízben oldott ásványi anyag (sótartalom) a forráspontot?

10. tétel

- a) Ismertesse az IDDP projekt lényegét és ennek jelentőségét a geotermikus energiatermelésrel!
- b) Geotermikus energia mezőgazdasági hasznosítása hazai és nemzetközi példákkal.

11. tétel

- a) Víz-visszasajtolás szükségessége, módjai és problémái.
- b) Geotermikus energia az ipari hőszolgáltatásban, hazai és nemzetközi példákkal.

12. tétel

- a) Geotermikus energiatermelő rendszerek felszíni berendezései
- b) Vízkőkiválás, korrózió geotermikus rendszerekben, megelőzésük, kezelésük módszerei.

13. tétel

- a) Magyarország természeti adottságai – geotermikus szempontok alapján. A geotermikus energia lehetséges szerepe a magyar energetikában.
- b) A geotermikus energia környezeti hatásai, hazai és nemzetközi példákkal.

14. tétel

- a) Túlnyomásos, nagy hőmérsékletű tárolók és a belőlük termelhető energiatermelés módozatai, nemzetközi példákkal.
- b) A geotermikus alapú áramtermelés Magyarországon és a világban. Hol, hogyan, miért?

15. tétel

- a) Egy termálvizes és egy hőszivattyús geotermikus projekt megvalósításának lépései. Egyezőségek, különbségek.
- b) Ismertesse a legfontosabb különbségeket a kőolaj- és földgáz- , valamint geotermikus célú mélyfúrások technológiája között.

Tudnivalók

A záróvizsgán a tételek kidolgozásához nem áll rendelkezésre felkészülési idő.

A záróvizsgán az Intézet által összeállított képletgyűjtemény használható.

Ajánlott szakirodalom a témákhoz

1. Renewable Energy and Sustainable Buildings, Selected Papers from the World Renewable Energy Congress, 2018, ISBN 978-3-030-18487-2, Springer , 2019
2. Toth A. and Bobok E.: Flow and Heat Transfer in Geothermal Systems, ISBN-13: 978-0128002773, Elsevier, Publisher: Elsevier;1 edition (November 11), 2016
3. Di Pippo: Geothermal Power Plants, Principles, Applications, Case Studies and Environmental Impact, Hardback ISBN: 9780081008799, eBook ISBN: 9780081002902, Elsevier, 2015
4. Tóth A.: Hőszivattyúk, Digitális tankönyvtár, 2014, http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011_0059_SCORM_MFKGT5062/adatok.html
5. Tóth A.: Közvetlen hőhasznosítás, Digitális tankönyvtár, 2014 http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011_0059_SCORM_MFKGT5067/adatok.html

Miskolc, 2024. november 02.

Dr. Szunyog István sk.
intézetigazgató egyetemi docens