

Záróvizsga kérdéssor

Tantárgycsoport neve: **Erőművek tervezése és üzeme**

Neptun kódja: ZVEGEENNETG

Kreditértéke: 4

Tantárgycsoportba sorolt tantárgy:

Erőművek tervezése és üzeme (BMEGEENNETG)

Képzés: Energetikai mérnöki mesterképzési szak (2N-ME0)

Specializáció: Hő- és villamosenergia-termelés specializáció

Tantárgyfelelős: Dr. Györke Gábor, gyorke.gabor@gpk.bme.hu
Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék
Gépészmérnöki Kar

A tantárgyak hatályos adatlapját a Gépészmérnöki Kar Oktatási Portálján tekintheti meg.

<https://oktatas.gpk.bme.hu/>

A vizsgafelkészülés előtt a kérdéssor időbeli hatályát mindig ellenőrizze az edu.gpk.bme.hu oldalon!

Érvényes: 2021. szeptember 1-től

Dr. Györke Gábor s.k.
adjunktus

1 8 7 1

Erőművek tervezése és üzeme (BMEGEENNETG)

I. Erőművek beruházásának tervezése

1. Rajzolja fel egy erőmű életciklus diagramját. Magyarozza el a befektetés célját!
2. Melyek egy beruházás fő szakaszai, lépései és elemei (folyamat ábrával)?
3. Melyek egy erőművi telephely kiválasztásának szempontjai?
4. Mi az a projektársaság és kik a legfontosabb szerződéses partnerei?
5. Milyen alapvető fontosságú engedélyek szükségesek az erőművek megvalósításához?
6. Mit értünk az erőművi befektetés megtérülésén, melyek a mérőszámai és kritériumai?
7. Rajzolja föl a pénzáramok Sankey diagramját és értelmezze belőle a beruházás megtérülését!
8. Melyek az erőművi energia- és anyagmérleg tételei, mi a jelentőségük a beruházás tervezésénél?
9. Ismertesse egy erőművállalat költségstruktúráját!
10. Ismertesse az erőművek állandó és változó költségétételeit! Melyik fontos a menetrendadáshoz?
11. Melyek egy erőmű bevételi forrásai? Ismertesse azok tartalmi elemeit!
12. Hogyan becsüli meg egy erőmű beruházási költségeit ajánlat nélkül?
13. Hogyan határozza meg az erőmű éves költségeit és a villamosenergia egységköltséget?
14. Mi olvasható ki a kapcsolatos termelő erőmű (CHP) költségháromszögéből?
15. Mi a lényege az annuitásos, a LCOE és a cash-flow számítás módszerének?
16. Melyek a mai erőművek piaci szereplésének nehézségei és lehetőségei?

II. Erőművek üzemvitele és karbantartása (Ü+K), (O&M)

1. Mi az erőművi üzemvitel célja és tárgya? (Magyarázat a „piramis” felrajzolásával).
2. Melyek az erőművi üzemvitel fontos teljesítménymutatói? (TM, KPI)?
3. Milyen „örökséget” kap az üzemvitel a beruházási szakasztól, mi teendője vele?
4. Melyek az erőművek technológiai alrendszerei és komponensei?
5. Milyen üzemállapotai lehetnek egy erőműnek és mik a jellemzői?
6. Melyek egy erőmű környezetvédelmi nyomon-követő felügyelet (monitoring) fő területei és jellemzői? Hogyan számítaná ki az éves CO₂ kibocsátást?
7. Milyen kockázatokat látott a (virtuálisan) meglátogatott erőművek üzemvitelében?
8. Definiálja a karbantartás/inspekció/, javítás és a felújítás, továbbá a korszerűsítés fogalmát, ismertesse a jellemzőit!
9. Hol jelenik meg a karbantartás a költségstruktúrában és milyen nagyságrendű a jelentősége?
10. Milyen hatások érik a berendezéseket használat közben, foglalja össze a lényegüket.
11. Mutassa be a meghibásodások életciklus gyakorisággörbéjét („kádgörbe”), magyarázza meg!
12. Mi a megbízhatóság? Ismertesse az elhasználódási tartalék (EHT) görbét és annak jelentőségét!
13. Melyek a karbantartási stratégiák céljai és feladatai? Milyen karbantartási stratégiákat ismer? Melyek a korszerű karbantartási stratégiák jellemzői?
14. Mit tud az üzemi jellemzők időbeli változásáról, a karbantartások gyakoriságáról és azok optimalizálásáról?
15. Foglalja össze az eszközgazdálkodás lényegét. Hogyan változik az eszközérték az idő mentén?
16. Melyek a karbantartás teljesítménymutatói?
17. Melyek az erőművi csővezetékek üzemeltetésének fontos szempontjai (indítás, vízütés, kavitáció, stb.)?
18. Ismertesse egy erőművi gőzkazán indításának főbb lépéseit (rajzoljon egy kazánsémát)!

19. Milyen jellemző üzemzavarok fordulnak elő egy gőzkazán üzemeltetésénél?
20. Hogyan történik egy gőzturbina indítása, „löketése” és párhuzamos kapcsolása? (Hőséma)
21. Hogyan történik egy gázturbina indítása? Milyen költségekkel jár? (Kombinált ciklus hősémája.)
22. Melyek a gázturbinák üzemeltetésének fontos szempontjai, hogyan történik a karbantartások ütemezése?
23. Ismertesse az erőművek komplex értékelésének alapelveit és a szempontokat!

III. Villámkérdés minták [megválaszolandók fejből (kivétel 6. és 7.)]

1. Egy kazán gőzteljesítménye 100 t/h. Kb. hány MW a hőteljesítménye?
2. Egy földgáztüzelésű kazán hőteljesítménye 200 MW. Mekkora a tüzelési teljesítménye?
3. A kazánoban manométere 80 bar-t mutat. Mekkora a telítési hőmérséklet a dobozban?
4. Egy földgáztüzelésű kazán tüzelési teljesítménye 300 MW_{th}. Kb. mekkora a kéményen kilépő füstgázáram m³/h-ban?
5. Egy 50 m magas kazán doboznyomása 99 bar(t). Indítás során hány mm-t nyúlik?
6. Egy 149 bar(t) nyomású kazán 200 t/h gőzt termel. Hogyan becsülné meg a főgőzvezeték átmérőjét?
7. Egy üres levegőtartály átmérője 1,0 m, falvastagsága 5 mm. Mekkora nyomásra használhatják (tájékozódásul)?
8. A gőzturbina kondenzátorának szivattyúja 100 m³/h teljesítményű. Hány m³/h gőz jön ki a gőzturbinából?
9. Mekkora becsüli egy 8 MW-os gázmotor beruházási költségét?
10. Mekkora becsüli egy 20 MW-os naperőmű beruházási költségét?
11. Mekkora becsüli egy 500 MW-os kombinált ciklusú erőmű beruházási költségét?
12. Mekkora becsüli egy 1000 MW-os atomerőmű beruházási költségét?
13. Mekkora egy 20 MW-os naperőmű Ü+K (O&M) költsége?
14. Mekkora egy 500 MW-os kombinált ciklusú erőmű Ü+K (O&M) költsége?
15. Az energiatőzsde árai, pl.: földgáz = 70 €/MWh_{th}; CO₂ = 60 €/t; vill. en. = 150 €/MWh_e;
16. Elindítja az erőművét?
17. Egy 100 millió Ft hitelfelvétel után mekkora lesz a 10 év alatt annuitásosan visszafizetett teljes összeg?