

Záróvizsga kérdéssor

Tantárgycsoport neve: **Energetikai folyamatszabályozás**

Neptun kódja: ZVEGEENNXFS

Kreditértéke: 6

Tantárgycsoportba sorolt tantárgy:

- **Energetikai folyamatszabályozás (BMEGEENNXFS)**

Képzés: Energetikai mérnöki mesterképzési szak (2N-ME0-2019)

Specializáció: Hő- és villamosenergia-termelés specializáció

Tantárgyfelelős: Dr. Szentannai Pál, szentannai@eneriga.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. Szentannai Pál s.k.
egyetemi docens

1 8 7 1

1. A blokk szabályozás általános feladatai és két alapvető megvalósítási módja az elsődleges beavatkozás helye szerint.
2. A blokk szabályozás általános feladatai és két alapvető megvalósítási módja az elsődleges beavatkozás helye szerint.
3. Aktív és passzív blokk fogalma és megvalósíthatósága az alkalmazott blokk szabályozástól függően.
4. Blokk szabályozás alapkapcsolások atomerőműben; hatásláncok.
5. Reaktorteljesítmény szabályozás szekunderoldali göznyomás alapján. Jellegzetességek és jelleggörbék.
6. Reaktorteljesítmény szabályozás primerkörüi átlaghőmérséklet alapján. Jellegzetességek és jelleggörbék.
7. Reaktorteljesítmény szabályozás kombinált, ill. kompromisszumos kialakítása. Jelleggörbék és lehetséges megvalósítási módok
8. A reaktorteljesítmény szabályozási szakasz be- és kimenő jelei és alrendszerei, valamint azok jelkapcsolatai.
9. A reaktordinamikát leíró alrendszer be- és kimenő jelei és alrendszerei, valamint azok jelkapcsolatai.
10. A neutronkinetikát (a visszacsatoló hatások nélkül) leíró alrendszer be- és kimenő jelei és egyenletei, valamint átmeneti függvényei kritikus, illetve szubkritikus kiindulás esetén.
11. Az üzemanyagban felszabaduló hőteljesítmény, és a zónába belépő víz hőmérséklete, mint bemenő jelek alapján az üzemanyag és a moderátor (térbeli) átlaghőmérsékletének, valamint a zónából kilépő moderátor hőmérsékletének instacionárius számítási módja.
12. A reaktivitástényezők hatása, modellezése és jelentősége a reaktordinamika szempontjából.
13. A szabályozó rudak leírási módjának származtatása a dinamikus reaktormodell felállítására céljából.
14. A reaktorteljesítmény szabályozási szakasz átmeneti függvényei a két bemenő jel (rúdpozíció és belépő vízhőmérséklet) figyelembevételével. A változtatások hatására kialakuló új egyensúlyi állapotok, és a közbenső dinamikus átmenetek jellegzetességei.
15. A reaktivitástényezőkön keresztül a reaktoron belül megvalósuló visszacsatolás linearizált leírása és stabilitásvizsgálata.
16. Az atomerőművi gőztermelési szakasz (a reaktorteljesítmény szabályozási szakasz) szabályozásdinamikai modellje. Az egyes tároló elemek, és az azokat töltő, ill. kisütő áramok jelentése és származtatása.
17. A primerkörüi nyomásszabályozás szokásos megvalósítása. A jelleggörbe, és annak jellegzetességei.
18. A térfogat kompenzátor szintszabályozása. A be- és kilépő vízáramok, valamint az átlaghőmérséklet mint bemenő jelek (I, ill. P típusú) dinamikai jellegének bemutatása. Az átlaghőmérséklet alapján történő alapjel eltolás hatása, és kialakításának feltétele.
19. A gőzfejlesztő szintszabályozásának normál üzemi megvalósítása. A be- és kilépő anyagáramok mint bemenő jelek (I típusú) dinamikai jellegének bemutatása. A három komponensű szintszabályozási kialakítás, és a beépített szorzó elemek szerepe.
20. Folytonosidejű lineáris rendszer leírása állapotegyenlettel. Az állapotegyenlet megoldása, a Cauchy-formula, az alapmátrix tulajdonságai és szemléletes jelentése. Példa: rekétakocsi.
21. A Laplace-transzformáció bevezetése és jelentősége, transzformációs szabályok. Folytonosidejű lineáris rendszer leírása átviteli függvénnyel.

22. Áttérés a folytonosidejű lineáris rendszerek egyes leírási módjai között.
23. A Bode-diagram definíciója, és az aszimptoták megrajzolásának menete egytárolós arányos tag esetén.
24. Az aszimptotikus Bode-diagram megrajzolásának menete integrátor és egytárolós arányos tag sorba kapcsolt együttes jelenléte esetén.
25. A Bode stabilitási kritérium megfogalmazása.
26. A P típusú szabályozás jellegzetességei, a paraméter módosításának hatásai.
27. A PID típusú szabályozó általános alakja, és az egyes realizációk közötti lehetséges eltérések.
28. A PID típusú szabályozó szabad paraméterei, és azok hatása a zárt szabályozási kör viselkedésére.
29. A PID típusú szabályozó behangolásának módjai, jellegzetességei és használhatósága, valamint a behangolás gyakorlati, közvetlen módja a paraméterek módosításával. K/A átkapcsolás.
30. A közelítő (azaz realizálható) PID típusú szabályozó Bode-diagramja és átmeneti függvénye.
31. Holtidős tag Bode-diagramja, és szabályozása integrátorral.
32. Holtidős rendszer szabályozása Smith-prediktorral és modell beépítésével.
33. Szempontok a szabályozott szakasz határainak megfelelő kijelöléséhez.

