

A SZABÁLYOZÁSTECHNIKA ALAPKURZUS ELŐADÁSAI

1. előadás. Bevezetés. Rendszerek mindenütt. Szabályozási kör felépítése. Negatív visszacsatolás. Jelek a szabályozási körben. A szabályozással szemben támasztott követelmények. Rendszer és modellje. (Feladatok: identifikáció, analízis, szintézis). Folytonos rendszerek vizsgálata az idő- és az operátortartományban.

2. előadás. Vizsgálat a frekvenciatartományban. Az idő-, a Laplace operátortartománybeli és a frekvenciatartománybeli leírások közötti kapcsolat. Nyquist és Bode diagramok. Alaptagok jellemző függvényei.

3. előadás. A szabályozási kör felépítése. Soros és párhuzamos kapcsolás, negatív visszacsatolás eredő átviteli függvényei. Eredő átviteli függvények számítása a szabályozási körben a különböző kimenő és bemenőjelek között. Állandósult állapot számítása. Az integrátor szerepe a szabályozási körben. Stabilitásvizsgálat. Minőségi követelmények az idő- és a frekvenciatartományban. PID szabályozók tervezése. Korlátozások kezelése. Szabályozási struktúrák a zavarelhárítás javítására.

4. előadás. Az állapotváltozó fogalma. Rendszerek állapotterezes leírása. Az állapotegyenlet megadása fizikai összefüggések alapján. Az állapotegyenlet különböző alakjainak meghatározása az átviteli függvényből kiindulva. Az állapotegyenlet megoldása az idő- és az operátortartományban.

5. előadás. Az irányíthatóság és megfigyelhetőség fogalma. Meghatározásuk a kanonikus alak alapján illetve a Kalman-féle feltételekből. A Kalman-féle dekompozíció. Állapotvisszacsatolás. Állapotvisszacsatolás az integrátorral kibővített állapotegyenlet alapján. Állapotbecslés. Állapotvisszacsatolás állapotbecsléssel.

6. előadás. Mintavételes szabályozási rendszerek. Mintavételes szabályozási kör felépítése. A Shannon mintavételezési tétel. A mintavételezett jel leírása az időtartományban és a z-operátortartományban. Mintavételes rendszerek vizsgálata az időtartományban és a z-operátortartományban.

7. előadás. Mintavételes rendszer frekvenciafüggvénye és annak kapcsolata a folytonos rendszer frekvenciafüggvényével. Diszkrét PID szabályozások tervezése. Mintavételes rendszer állapotegyenlete. Állapotvisszacsatolás mintavételes rendszerekben. Állapotvisszacsatolás állapotbecsléssel.

8. előadás. Diszkrét holtidős rendszerek szabályozása. Youla parametrizálás. Smith prediktor. Véges beállású szabályozó tervezése. Összefoglalás, kitekintés. (Optimális rendszerek. Identifikáció. Adaptív rendszerek, robusztus rendszerek. Predikciós szabályozások. Nemlineáris rendszerek. Gyakorlati szempontok.)