

Automatické řízení

Studijní program, specializace: B0715A270011 Strojírenství, S08 Řízení strojů a procesů

Akademický rok: 2023/2024

1. Základní pojmy teorie řízení (cíl řízení, systém řízení, řízení, ovládání, regulace, citlivost a robustnost systémů řízení, dělení signálů, dělení regulačních obvodů, algebra blokových schémat atd.).
2. Laplaceova a Z-transformace (definiční vztahy, vlastnosti, určování obrazů a originálů, řešení lineárních diferenciálních a diferenčních rovnic, přechodná a ustálená složka řešení atd.).
3. Matematické modely lineárních spojitých dynamických členů a jejich vlastnosti (diferenciální rovnice, L-přenos, kmitočtový přenos, přechodová a impulsní funkce, fyzikální realizovatelnost, statické vlastnosti, převodní vztahy, minimální fáze atd.).
4. Matematické modely lineárních diskrétních dynamických členů a jejich vlastnosti (diferenční rovnice, Z-přenos, diskrétní kmitočtový přenos, přechodová a impulsní funkce, fyzikální realizovatelnost, statické vlastnosti, převodní vztahy, minimální fáze atd.).
5. Dopravní zpoždění a jeho aproximace (vlastnosti, Taylorův a Padého rozvoj, přechodové a kmitočtové charakteristiky atd.).
6. Lineární analogové regulátory (typy regulátorů a jejich volba, stavitelné parametry, vlastnosti, interakce, modifikace, fyzikální realizovatelnost, filtrace derivační složky atd.).
7. Lineární diskrétní (číslicové) regulátory (typy regulátorů a jejich volba, stavitelné parametry, vlastnosti, absolutní a přírůstkové vyjádření, interakce, modifikace, fyzikální realizovatelnost filtrace diferenční složky atd.).
8. Stabilita lineárních spojitých regulačních obvodů (základní přenosy, charakteristická rovnice, definice stability, podmínky a kritéria stability atd.).
9. Hurwitzovo kritérium stability a Routhův-Schurův algoritmus ověřování stability lineárních spojitých regulačních obvodů (oblast použití, výhody a nevýhody atd.).
10. Michajlovovo a Nyquistovo kritérium stability lineárních spojitých regulačních obvodů (oblast použití, výhody a nevýhody atd.).
11. Stabilita lineárních diskrétních (číslicových) regulačních obvodů (základní přenosy, charakteristická rovnice, definice stability, podmínky stability, bilineární transformace atd.).
12. Kvalita spojitých a diskrétních (číslicových) regulačních pochodů (kritéria kvality v časové a kmitočtové oblasti, v rovině komplexní proměnné, typ regulačního obvodu, určování trvalých regulačních odchylek atd.).
13. Experimentální Zieglerovy-Nichosovy metody pro lineární spojitě regulační obvody (metoda kritických parametrů, metoda přechodové charakteristiky, metoda čtvrtinového tlumení, vlastnosti, použití atd.).
14. Metoda standardních tvarů a kmitočtových charakteristik při syntéze lineárních spojitých regulačních obvodů (oblast použití, kompenzace časových konstant, výhody a nevýhody atd.).
15. Metoda optimálního modulu a symetrického optima pro lineární spojitě i diskrétní (číslicové) regulační obvody (oblast použití, kompenzace časových konstant, výhody a nevýhody atd.).
16. Metoda požadovaného modelu pro lineární spojitě i diskrétní (číslicové) regulační obvody (oblast použití, výhody a nevýhody atd.). Metoda násobného dominantního pólu a SIMC (oblast použití, výhody a nevýhody atd.).
17. Jednoduché metody identifikace regulovaných soustav (pomocí dob $t_{0,33}$ a $t_{0,7}$, Strejcova metoda atd.). Úprava L-přenosů (náhradní součtová časová konstanta, metoda poloviny, náhradní dopravní zpoždění atd.).

18. Syntéza jednorozměrových lineárních diskretních RO (malá, střední a velká vzorkovací perioda a její volba, konečná doba přechodného děje, Dahlinův regulátor).
19. Sestavení matematického modelu mechanického systému, základní principy modelování systémů konajících přímočarý, rotační a složený pohyb.
20. Sestavení matematického modelu elektrického systému – metody popisu elektrického obvodu, zapojení s operačními zesilovači.
21. Sestavení matematického modelu hydraulických systémů – používané fyzikální zákony, modelování systémů nádrží, hydraulických pohonů.
22. Sestavení matematického modelu pneumatických systémů – používané fyzikální zákony, aplikace na pneumatické pohony.
23. Sestavení matematického modelu tepelného systému – základní fyzikální zákony a principy, aplikace při modelování mísení tekutin s různou teplotou v nádrži s tepelnou kapacitou.
24. Simulační programy – rozdělení, charakteristiky, vlastnosti, postup při řešení simulační úlohy. Fyzikální analogie a její využití při modelování a simulaci systémů.