

# Teorie řízení (TRSZ)

## AŘ, TOD, IRS1

Zkouška z předmětů Automatické řízení (AŘ), Teorie odhadu a zpracování signálů (TOD) a Informační a řídicí systémy 1 (IRS1)

1. Popis lineárních systémů – impulzní, přechodová a frekvenční charakteristika, stavový popis; přenos systému, nuly a póly; stabilita, říditelnost, pozorovatelnost, změna dynamiky systému zpětnou vazbou.
2. Klasické metody syntézy zpětnovazebních systémů. Frekvenční metody (Bode, Nichols, integračně-derivační kompenzátory), geometrické místo kořenů.
3. Stabilita a kvalita řízení zpětnovazebních systémů. Vnitřní stabilita, Nyquistovo kritérium stability, asymptotické sledování, princip vnitřního modelu, citlivostní funkce příslušné k zpětnovazební smyčce a jejich interpretace.
4. Normy signálů a systémů. Definice norm signálů, indukované normy systému, fyzikální interpretace. Výkonová spektrální hustota signálů, Parsevalova věta.
5. Neurčitost a robustnost systémů. Strukturální a nestructurální neurčitost. Aditivní, multiplikační a zpětnovazební neurčitost. Formulace návrhové úlohy řízení systému s neurčitostí. Váhové funkce, kritéria robustní stability a robustní kvality řízení.
6. Stabilizace zpětnou vazbou. Parametrizace všech stabilizujících regulátorů. Silná stabilizace, simultánní stabilizace (SISO). Parametrizace všech stavových zpětných vazeb přiřazujících danou Jordanovu formu matici dynamiky uzavřeného systému (MIMO).
7. Problémy odhadu, formulace problému, základní etapy vývoje teorie odhadu, stochastický systém.
8. Optimální odhad ve smyslu střední kvadratické chyby.
9. Odhad ve smyslu maximální věrohodnosti, Cramér-Raova mez, rekurzivní odhady.
10. Odhad stavu lineárního systému – filtrace (Kalmanův filtr).
11. Programovací jazyky PLC (IEC 61131-3): metoda sekvenčních funkčních grafů (SFC); Petriho síť.
12. Programovací jazyky PLC: strukturovaný text, funkční bloky, liniová (kontaktní) schémata.
13. Systémy SCADA a HMI: základní pojmy, architektura.
14. Průmyslové komunikace: ISO-OSI model, rodina protokolů TCP/IP, adresování; Modbus; (CAN, CANOpen); Ethernet-Powerlink.