

Státní závěrečné zkoušky	Akad. rok 2021/2022
Magisterský studijní program:	Inženýrská informatika
Obor:	Automatické řízení a informatika

## Teorie automatického řízení

### Předmět povinný

1. Systém, klasifikace systémů a veličin, model, linearita, zpětná vazba, jednoduchý uzavřený regulační obvod, přenosy a signály v regulačním obvodu, základní pravidla blokové algebry.
2. Lineární spojité dynamické systémy (LSDS), obyčejné lineární diferenciální rovnice (OLDR). Příklady popisu systémů pomocí OLDR. Laplaceova transformace, její definice a vlastnosti.
3. Přenos LSDS, nuly a póly, řád, relativní řád, přechodová a impulsní funkce a charakteristika.
4. Frekvenční přenos, frekvenční charakteristiky (Nyquist, Bode).
5. Stabilita LSDS, Ljapunovská a BIBO stabilita. Algebraická kritéria stability. Geometrická kritéria stability.
6. PID regulátor, jeho části a vlastnosti. Metody nastavení PID regulátorů.
7. Dopravní zpoždění a jeho vliv na vlastnosti LSDS. Kompenzace dopravního zpoždění, Smithův prediktor. Způsoby aproximace dopravního zpoždění.
8. Okruhy a tělesa, diofantické rovnice v okruhu polynomů. Polynomiální algebraický návrh regulátorů ve struktuře 1DoF, 2DoF.
9. Diofantická rovnice a její řešení pro diskrétní systémy, speciální řešení pro časově optimální řízení a pro řízení s omezenou hodnotou akční veličiny.
10. Mnohorozměrné LSDS, popis, maticový přenos ve tvaru levého a pravého maticového zlomku, stabilita.
11. Návrh mnohorozměrných regulátorů, polynomiální maticové diofantické rovnice.
12. Stavový popis LSDS, převod na vstupně-výstupní popis a zpět, vlastnosti systémů (pozorovatelnost, říditelnost). Řešení stavové rovnice, standardní fundamentální matice systému.
13. Popis diskrétního regulačního obvodu, tvarovací členy, vzorkovač, fyzikální realizovatelnost.
14. Fyzikální realizovatelnost členů RO, výpočet průběhu přechodové charakteristiky, ustálená regulační odchylka.
15. Stabilita diskrétního regulačního obvodu, podmínka stability, srovnání s podmínkou stability pro spojité regulační obvody, bilineární transformace Metody řešení stability diskrétního regulačního obvodu.
16. Regulátory s pevně danou strukturou, realizace integrační a derivační složky u diskrétního PID regulátoru. Polohový a přírůstkový algoritmus číslicového PID regulátoru. Modifikace PSD algoritmu.
17. Syntéza diskrétního obvodu s PSD regulátorem metodou požadovaného modelu.
18. Syntéza diskrétního obvodu s PSD regulátorem metodou rozmístění pólů.
19. Řešení syntézy diskrétního obvodu s kompenzačním regulátorem při splnění podmínky stability a pro dosažení konečného počtu kroků řízení.
20. Obecný postup syntézy algebraickými metodami. Syntéza časově optimálního řízení s použitím algebraických metod.