

Elektrotechnika a informatika - magisterské studium FM TUL

(dvouleté)

Studijní předmět

Název: Algebraická syntéza regulačního obvodu
Zkratka: ASR
Typ: povinně volitelný pro obor AŘ
Rozsah: 10 týdnů, týdně 2 hodiny přednášek + 2 hodiny seminárních cvičení
Kredity: 5
Způsob ukončení: zkouška

Katedra: katedra řídicí techniky FM TUL
Přednášející: Doc. Ing. Josef Janeček, CSc.

Stručná anotace předmětu:

Diskrétní popis spojitých systémů. Polynomiální způsob popisu, analýzy a syntézy regulačních obvodů, operace s polynomy, řešení diofantických polynomiálních rovnic. Vyjádření kvadratického funkcionálu jako míry kvality reakce systému a jeho optimalizace. Algebraický návrh algoritmu řízení zajišťující stabilitu SISO obvodu a minimum kritériálního funkcionálu.

Získané kompetence:

Předmět poskytuje studentům orientaci a praktické zkušenosti v jedné speciální oblasti teorie řízení. Uvádí do metodiky algebraické syntézy regulačního obvodu a završuje přehled v oboru.

Témata přednášek:

Z-transformace jako základní teoretický aparát pro práci s diskrétními systémy, diskrétní popis spojitých systémů. Polynomy a operace s nimi, polynomiální zlomky a matice, řešení diofantické polynomiální rovnice.

Kvadratický funkcionál, jeho vyjádření a algebraická interpretace ve formě skalárního čtverce vektoru obrazu v Hilbertově prostoru.

Algebraický kalkul, stabilní, nestabilní a antistabilní polynom, součtová a součinová faktorizace, reflexe polynomu a racionální lomené funkce.

Vyjádření a rozklad obecného kvadratického funkcionálu, jeho minimalizace v podprostoru stabilních řešení, geometrická interpretace v lineárním prostoru.

Zpětnovazební stabilizace obvodu a deterministické zpětnovazební řízení.

Kracíkova transformace a linearizace úlohy návrhu reálného regulátoru. Kvadraticky optimální řízení zpětnovazebního SISO obvodu.

Náplň cvičení:

Cvičení podporují přednášenou problematiku s důrazem na aplikace v reálných systémech. Simulační SW podpora v prostředí MATLAB - Simulink a Polynomial Tbx. Diskuse probíhají v seminárních skupinách, těžiště je v individuální konzultaci. Na závěr semestru obhajoba semestrální práce.

Literatura:

Kučera, V.: Algebraická teorie diskrétního lineárního řízení. Academia, Praha 1978.

Kučera, V.: Analysis and Design of Discrete Linear Control Systems. Prentice-Hall, London 1991.

Barnett, S.: Polynomial and Linear Control Systems. Pure and Applied Mathematics, Marcel Dekker, New York 1983.

Chen, C.T.: Linear Systems Theory and Design. Holt, Rinehart and Winston, New York 1984.

Gantmacher, F.R.: The Theory of Matrices. Vols. I and II, Chelsea Publishing Company, New York 1960.

Mordell, L.J.: Diophantine Equations. Academic Press, London 1969.

Polynomial Toolbox Manual. PolyX, Ltd., Prague 1999.

Prerekvizity: -

Navazující: -

Datum poslední změny: 22.8.2005