

D – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Algebraická syntéza regulačního obvodu				
Typ předmětu	povinně volitelný		doporučený ročník / semestr	2/LS	
Rozsah studijního předmětu	2p+2c	hod. za týden	4	kreditů	5
Jiný způsob vyjádření rozsahu					
Způsob zakončení	zápočet + zkouška		Forma výuky	přednášky + cvičení	
Další požadavky na studenta					
Aktivní účast na laboratorních praktikách, vypracování zadaných úkolů na cvičení, úspěšné absolvování testů. Zkouška písemná a ústní.					
Vyučující					
Ing. Petr Mrázek, Ph.D.					
Stručná anotace předmětu					
Témata přednášek:					
1. Z-transformace, zpětná Z-transformace: základní teoretický aparát pro práci s diskrétními systémy.					
2. Diferenční rovnice. Diskrétní popis spojitých systémů, stabilita.					
3. Polynomy a operace s nimi, polynomiální zlomky a matice, řešení diofantické polynomiální rovnice.					
4. Kvadratický funkcionál, jeho vyjádření a algebraická interpretace ve formě skalárního čtverce vektoru obrazu v Hilbertově prostoru.					
5. Algebraický kalkul, stabilní, nestabilní a antistabilní polynom, součtová a součinnová faktorizace, reflexe polynomu a racionální lomené funkce.					
6. Vyjádření a rozklad obecného kvadratického funkcionálu, jeho minimalizace v podprostoru stabilních řešení.					
7. Geometrická interpretace kvadratického funkcionálu v lineárním prostoru.					
8. Zpětnovazební stabilizace obvodu a deterministické zpětnovazební řízení. Syntéza regulátoru ve zpětné vazbě podle konečného počtu kroků regulace.					
9. Křacikova transformace a linearizace úlohy návrhu reálného regulátoru. Kvadraticky optimální řízení zpětnovazebního SISO obvodu.					
10. Syntéza kvadraticky optimálního regulátoru pro zpětnovazební řízení.					
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.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)			hodin za týden		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
[1] Havlena V., Štecha J. <i>Moderní teorie řízení, skr. ČVUT Praha, 2000</i>					
[2] Kučera, V. <i>Analysis and Design of Discrete Linear Control Systems. Pretice-Hall, London 1991.</i>					
[3] Kučera, V. <i>Algebraická teorie diskrétního lineárního řízení. Academia, Praha 1978.</i>					
[4] Mordell, L.J. <i>Diophantine Equations. Academic Press, London 1969.</i>					
[5] Chen, C.T. <i>Linear Systems Theory and Design. Holt, Rinehart and Winston, New York 1984.</i>					
[6] Barnett, S. <i>Polynomial and Linear Control Systems. Pure and Applied Mathematics, Marcel Dekker, New York 1983.</i>					
[7] <i>Polynomial Toolbox Manual. PolyX,Ltd., Prague 1999.</i>					
[8] Gantmacher, F.R. <i>The Theory of Matrices. Vols.I and II, Chelsea Publishing Company, NewYork 1960.</i>					