

D – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Základy kybernetiky				
Typ předmětu	povinně volitelný		doporučený ročník / semestr	2/ZS	
Rozsah studijního předmětu	2+2	hod. za týden	4	kreditů	4
Jiný způsob vyjádření rozsahu					
Způsob zakončení	zkouška		Forma výuky	přednáška, cvičení	
Další požadavky na studenta					
Aktivní účast na laboratorních praktikách, vypracování zadaných úkolů na cvičení nebo při nestihnutí formou referátu, úspěšné absolvování testů.					
Vyučující					
doc. Ing. Libor Tůma, CSc.					
Stručná anotace předmětu					
Výuka předmětu je zaměřena na základy popisu a analýzy lineárních dynamických systémů a regulačních obvodů včetně rozšíření teoretických i praktických dovedností základního studia orientovaných na analýzu a simulaci chování lineárních dynamických systémů, zejména zpětnovazebních, a jejich aplikaci pro řídicí systémy v průmyslu. Důraz je kladen na experimentální přístupy.					
Osnova předmětu:					
1. Úvod, základní pojmy, dynamický systém, vstupní, výstupní a poruchové veličiny, přenos a zpracování informace, zpětnovazební systémy, typické aplikace v průmyslu					
2. Laplaceova transformace a její použití pro řešení lineárních diferenciálních rovnic. Matematicko - fyzikální analýza, linearizace popisu v pracovním bodu.					
3. Modelování a simulace chování dynam. systémů, prostředky a metody (m. snižování řádu derivace, m. postupné integrace), obecné buzení a počáteční podmínky. Praktické simulace v prostředí MATLAB-Simulink.					
4. Rozbor dynamiky systémů 1. a 2. řádu, obrazový přenos, klasifikace (řád, astatismus, statické zesílení, časové konstanty, ...), statická a dynamické charakteristiky, fyzikální příklady.					
5. Měření přechodových charakteristik reálných laboratorních systémů					
6. Přenosy složitějších obvodů, bloková algebra, Masonův vzorec.					
7. Stabilita lineárních dynam. systémů, kritéria stability.					
8. Úpravy složitějších obvodů, metoda postupných úprav, řešení pomocí signálových rovnic.					
9. Regulační obvody s PID regulátorem, vlastnosti PID regulátoru a jeho realizace, vliv parametrů regulátoru na statické a dynamické chování obvodu.					
10. Úvod do syntézy regulačních obvodů. Empirické a experimentální metody seřízení PID regulátoru (variací parametrů, Ziegler – Nicholsova metoda).					
11. Pokročilé techniky regulace (integrální kritéria jakosti regulace, řízení systémů s dopravním zpožděním atd.)					
12. Nespojité regulátory. Logické řízení – vymezení pojmů (logický systém, signály analogové, číslicové, binární, logické hodnoty, statické a dynamické zobrazení informace, logické proměnné, logické operátory, logické funkce).					
13. Číslicová regulace, PSD regulátory					
14. Kombinační logické systémy – pravdivostní tabulka, algebraické úpravy a úspory, minimalizace pomocí K-mapy, kodéry, multiplexory. Sekvenční logické obvody. Realizace logických obvodů, liniové schéma, blokové schéma, programové řešení. PLC – princip funkce, konstrukční a elektrické provedení, programovací prostředky, programování.					
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					
Doporučená literatura:					
[1] NISE, N.S. Control Systems Engineering. 4. vyd., Hoboken (USA), John Wiley & Sons, 2004. ISBN 0-471-45243-2.					
[2] FENCLOVÁ, M. – PECH, Z. – SUKOVÁ, M. Teorie automatického řízení. /Skriptum/. Praha, ČVUT FEL, 1998.					
[3] DUŠEK, F. Matlab a Simulink, úvod do používání. /Skriptum/. Univerzita Pardubice, 2000.					
[4] BALÁTĚ, J. Vybrané statě z automatického řízení. VUT Brno, 1998.					
[5] VÍTEČKOVÁ, M. – VÍTEČEK, A. Základy automatické regulace. 1. vyd., Ostrava, VŠB – TU, 2006. ISBN 80-248-1068-9.					
[6] HANUŠ, B. – OLEHLA, M. – MODRLÁK, O. Číslicová regulace technologických procesů. VUTUM Brno, 2000.					
[7] ZÍTEK, P. – PETROVÁ, R. Matematické a simulační metody. ČVUT Praha, 1996. ISBN 80-010-01524-6.					
[8] BALÁTĚ, J. Vybrané statě z automatického řízení. VUT Brno, 1998.					