

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Stavová regulace			
Typ předmětu	povinně volitelný		doporučený ročník / semestr	1/LS
Rozsah studijního předmětu	2p+2c	hod. za týden	4	kreditů
Jiný způsob vyjádření rozsahu	5			
Způsob zakončení	zápočet + zkouška		Forma výuky	přednášky + cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující				
doc. Ing. Libor Tůma, CSc.				
Stručná anotace předmětu				
<p>Předmět se zabývá podrobným rozbořem dynamických vlastností zejména lineárních systémů, spojitých i diskrétních. Jejich stavovým popisem, transformací stavového vyjádření, jeho kanonickými tvary. Vztah mezi vnějším a vnitřním popisem systému, přechod od spojitého modelu na diskrétní. Odhad stavu systému, deterministický Luenbergerův estimátor úplného a redukovaného řádu a jeho využití pro návrh optimálního zpětnovazebního obvodu. Stavový spojitý a diskrétní regulátor.</p> <p>Hlavní témata výuky po jednotlivých týdnech jsou následující:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Stavový popis lineárních i nelineárních systémů, linearizace popisu.2. Popis spojitých i diskrétních systémů, jedno i vícerozměrných.3. Souvislost mezi vnitřním a vnějším popisem, transformace systému počátečních podmínek na počáteční hodnotu stavového vektoru.4. Transformace stavového popisu, kanonické Frobeniovy tvary.5. Jordanův kanonický tvar, Van de Mondova matice.6. Obecné řešení stavových rovnic, fundamentální matice (její vyjádření pomocí Laplaceovy transformace, pomocí Sylvestrova rozvoje a prostřednictvím transformace do Jordanova tvaru).7. Diskrétní stavový popis spojitého systému buzeného schodovou funkcí, ošetření astatického případu.8. Vliv periody vzorkování, stroboskopický efekt, Shannonův teorém.9. Pozorovatel stavu, Luenbergerův deterministický estimátor úplného řádu.10. Luenbergerův deterministický diskrétní estimátor redukovaného řádu.11. Spojitý a diskrétní regulační obvod se stavovou zpětnou vazbou, diskrétní stavový regulátor, návrh volbou pólů regulačního obvodu, Ackermannova formule.12. Eliminace trvalé regulační odchylky, astatické rozšíření zpětné vazby.13. Návrh optimálního stavového regulátoru podle kvadratického kritéria, Riccatiho rovnice.14. Řízení dynamických systémů s dopravním zpožděním.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin za semestr		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Luenberger, D.G. <i>An Introduction to Observers. IEEE Trans. on Automatic Control, Vol. AC-16, pp. 596-602.</i>				
Raven, F.H. <i>Automatic Control Engineering. NY, McGraw-Hill, Inc. 1995.</i>				
Kuo, Benjamin C. <i>Automatic Control Systems. London, Prentince-Hall, Inc. 1991.</i>				
Van de Vegte, J. <i>Feedback Control Systems. NJ, Prentice-Hall, Inc. 1990.</i>				
Kwakernaak - Sivan.: <i>Linear Optimal Control Systems. NY, John Wiley & Sons, Inc. 1972.</i>				
Štecha, J. <i>Obecná teorie systémů. /Skriptum/. Praha, ČVUT FEL 1979.</i>				
Mařík - Zdráhal: <i>Obecná teorie systémů-řešené příklady. /Skriptum/. Praha, ČVUT FEL 1980.</i>				
Štecha J., & Havlena V. <i>Teorie dynamických systémů. Praha, ČVUT FEL, skripta, 1995.</i>				