

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Řízení vícerozměrových systémů			
Typ předmětu	povinně volitelný		doporučený ročník / semestr	2/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>Cílem předmětu je nabídnout přehled o metodách řízení vícerozměrových systémů. Těžištěm výkladu jsou metody decentralizovaného a centralizovaného řízení. Důraz je kladen na to, aby byl vyvážen podíl mezi rozsáhlou teorií a možnostmi inženýrských aplikací. Tato zásada je zachována i ve cvičeních a v laboratořích. Při analýze a syntéze řízení MIMO systémů se využívá softwarové podpory MATLABu. Laboratoře s reálnými modely slouží pro praktickou implementaci nalezených řídicích algoritmů.</p> <p>Témata přednášek:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Vnitřní popis regulovaného MIMO systému s poruchami, stavová dosažitelnost a pozorovatelnost, kanonická dekompozice, minimální realizace, SVD faktorizace, redukce řádu modelu. Vnější popis, vlastnosti vstup/výstup, nuly a póly vícerozměrových systémů, zesílení MIMO systémů a jeho vlastnosti, koeficient podmíněnosti.2. Struktury a metody řízení vícerozměrových systémů. Omezení na dosažitelnou kvalitu regulace vícerozměrových systémů: nestabilní nuly a póly přenosové matice, vliv dopravního zpoždění. Koncept decentralizovaného a centralizovaného řízení.3. Decentralizované řízení: Rozvětvené obvody s více nezávislými SISO regulačními smyčkami: vliv SISO regulačních smyček na dynamiku MIMO soustavy, interakce.4. Pole poměrných zesílení (RGA), vlastnosti RGA a pravidla řádné přiřazování akčních a měřených veličin.5. Dekompozice: formulace problému, ideální, zjednodušená a statická dekompozice6. Centralizované řízení: Návrh regulátorů s vnitřním modelem (IMC) pro MIMO systémy.7. Stavová regulace MIMO systémů: estimace stavu, princip separability, Kalmanova filtrace.8. Optimální stavová LQG a LQR regulace MIMO systémů.9. Základy robustní řízení MIMO systémů.10. Aplikace přepínaných regulátorů pro řízení MIMO systémů. <p>Náplň cvičení:</p> <p>Na cvičeních jsou postupně řešeny konkrétní příklady v návaznosti na probraných tématech z přednášek.</p>				
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				
Goodwin, G., C., Graebe, S., F., Salgado, M., S. <i>Control System Design</i> . Prentice Hall, 2001. ISBN 139586539.				
Phillips, Ch., L., Harbor, R., D. <i>Feedback Control Systems</i> . Prentice Hall, 2000. ISBN 133736970.				
Albertos, P., Sala, A. <i>Multivariable Control Systems</i> . Springer Verlag,, 2004. ISBN 1852337389.				
Skogestad, S., & Poslethwaite, I. :. <i>Multivariable Feedback Control. Analysis and Design</i> .. John Wiley & Sons, 1996. ISBN 470011688.				
Marlin, T., E. <i>Process control. Designing processes and control systems for dynamic performance</i> . McGraw Hill, 2000. ISBN 70404917.				
Bequette, B., W. <i>Process Control. Modeling, Design and Simulation</i> .. Prentice Hall, 2003. ISBN 133536408.				