

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Řízení systémů se zpožděním a nekonečného řádu
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	Základní znalosti lineární algebry, diferenciálních rovnic a teorie řízení
Přednášející	
Doc. Dr. Ing. Mgr. Jaroslav Hlava	
Stručná anotace předmětu	<p>Studijní témata:</p> <p>Objekty, jejichž matematický popis vede na systémy zahrnující vnější či vnitřní zpoždění, příklady z průmyslu (textilní, automobilový, chemie, energetika) případně dalších oblastí (biologie, ekonomie) podle zaměření studenta. Základní typy modelů systémů se zpožděními (TDS): soustředěná a rozložená zpoždění, formy stavového popisu TDS, neutrální a retardované TDS, anisochronní stavová formulace TDS, přenosové funkce a frekvenční charakteristiky lineárních TDS. Diskrétní TDS, problémy s diskretizací spojitých TDS se zpožděnými stavy. Stabilita lineárních TDS, kritéria pro systémy popsané stavovými rovnicemi, kritéria ve frekvenční oblasti, stabilita závislá a nezávislá na hodnotě zpoždění.</p> <p>Řízení TDS, Smithův prediktor pro jedno a vícerozměrové systémy se zpožděními pouze v řízení, robustnost Smithova prediktoru. Rozšíření na systémy se zpožděnými stavy, regulátory s vnitřním modelem pro tuto třídu TDS a jejich vlastnosti, volba kompromisu mezi robustností a nominální kvalitou regulace. Řízení TDS pomocí stavové zpětné vazby, regulátory zabezpečující, že uzavřený regulační obvod bude mít konečný počet pólů (finite spectrum assignment), návrh pozorovatele stavů pro TDS. Robustní H_∞ optimální řízení pro TDS, srovnání s robustním řízením využívajícím regulátory s vnitřním modelem</p> <p>Systémy nekonečného řádu, jejich aproximace modely konečného řádu, návrh řízení pro tyto systémy se zvláštním zaměřením na řízení robotů a manipulátorů obsahujících členy se sníženou tuhostí.</p>
Odborná literatura	
<p>Foias, C., Özbay, H., & Tannenbaum, A. (1996), Robust Control of Infinite Dimensional Systems – Frequency Domain Methods, Lecture Notes in Control and Information Sciences 209, Springer Verlag</p> <p>Górecki, H., Fuksa, S., Grabowski, P., & Korytowski, A. (1989), Analysis and Synthesis of Time Delay Systems, Warszawa, Polish Scientific Publishers</p> <p>Huang, S., Tan, K.K., & Lee, T. H. (2001), Applied Predictive Control, Berlin: Springer Verlag, Series Advances in Industrial Control</p> <p>Malek-Zavarei, M. & Jamshidi, M. (1987), Time Delay Systems: Analysis, Optimization and Applications, Amsterdam: North Holland</p> <p>Niculescu, S. I. (2001), Delay Effects on Stability: A Robust Control Approach, Lecture Notes in Control and Information Sciences, svazek 269, Berlin: Springer</p> <p>Wang Fei-Yue, & Gao Y. (2003), Advanced Studies of Flexible Robotic Manipulators: Modeling, Design, Control, and Applications, World Scientific Pub Co Inc</p> <p>Zítek, P. (1998), Time Delay Control System Design Using Functional State Models, Prague: CTU Reports No. 1/1998</p>	