

D – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Metody řízení v aplikacích				
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					
Vyučující					
doc. Dr. Ing. Mgr. Jaroslav Hlava					
Stručná anotace předmětu					
<p>Předmět je zaměřen na praktické aplikace metod automatického řízení. Důraz je kladen jednak na jevy, které podstatně komplikují aplikaci metod klasické lineární teorie řízení systémů konečného řádu (zejména dopravní zpoždění), a jednak na aplikace metod, jejichž principy byly probrány v předchozích povinných předmětech (zejména na aplikace prediktivního řízení). Je-li zapotřebí vyložit nové poznatky, jsou vždy vykládány v kontextu vhodných aplikací. Na cvičení jsou podrobně probírány rozsáhlejší případové studie.</p>					
<p>Hlavní témata předmětu po jednotlivých týdnech výuky jsou následující:</p>					
<p>1. Příklady systémů s dopravním zpožděním na vstupu/výstupu i uvnitř samotného systému: teplovodní systémy s dlouhým potrubím, lambda regulace a řízení volnoběžných otáček zážehových motorů, mykací stroj. Matematický popis dopravního zpoždění.</p>					
<p>2. Systémy se zpožděním ve stavech, retardované a neutrální systémy, vliv zpoždění na stabilitu, aproximace zpoždění pomocí racionálních přenosových funkcí.</p>					
<p>3. Řízení systémů s dopravním zpožděním v řízení. Smithův regulátor a jeho vlastnosti, možnosti a omezení PI resp. PID regulátorů pro tyto systémy.</p>					
<p>4. Automatické řízení hloubky anestezie jako systému s proměnným dopravním zpožděním, srovnání možností a omezení jednotlivých regulačních metod.</p>					
<p>5. Aplikace teorie systémů se zpožděním k modelování a řízení přenosu dat v počítačových sítích.</p>					
<p>6. Řízení mnohazměrových systémů se zpožděním, mnohazměrový Smithův prediktor, využití regulátorů s vnitřním modelem.</p>					
<p>7. Aplikace na řízení technologických procesů v chemickém průmyslu a řízení textilních strojů.</p>					
<p>8. Pokročilé partie z oblasti prediktivního řízení, řízení nelineárních systémů pomocí přepínaných prediktivních regulátorů, alternativní volby kritériální funkce, ekonomické MPC.</p>					
<p>9. Biomedicínské aplikace prediktivního řízení: umělý pankreas, zpětnovazební regulace krevního tlaku a dalších hemodynamických veličin.</p>					
<p>10. Aplikace prediktivního řízení v oblasti energetiky, řízení tepelných elektráren, koordinace decentralizované výroby v rámci smart grids.</p>					
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					
<ul style="list-style-type: none">• Normey-Rico J.E. & Camacho E.F. (2007), Control of dead-time processes, Berlin, Springer• Huang, S., & Tan, K.K. & Lee T., H. (2001), Applied Predictive Control, Springer Verlag.• Niculescu, S. I. (2001), Delay Effects on Stability: A Robust Control Approach, Lecture Notes in Control and Information Sciences, vol. 269, Berlin: Springer.					