

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Optimální a prediktivní systémy řízení		
Typ předmětu	PS	doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	26p + 24c + 2l	hod.	52
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	prerekvizita: Řízení systémů a procesů		
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška	Forma výuky	Přednášky, cvičení, laboratoře
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	docházka seminární práce ústní a písemná zkouška		
Garant předmětu	Ing. Jaromír Fišer, PhD.		
Zapojení garanta do výuky předmětu	vedení přednášek		
Vyučující	Ing. Jaromír Fišer, PhD. - přednášející (100%)		
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je naučit základy optimálního a prediktivního řízení za znalosti parametrického i nelineárního modelu systému. Na příkladech bude demonstrováno kvadraticky optimální řízení, prediktivní řízení s předepsanou dynamikou systému, prediktivní regulátor pracující v konečném počtu kroků nebo s omezeními uvalenými na veličiny regulačního obvodu.</p> <p>Osnova přednášek je následující:</p> <ul style="list-style-type: none">• Definice úloh lineárního a kvadratického programování• Návrh řízení jako optimalizační problém• Gradientové optimalizační metody• Dynamické programování, Bellmanův princip optimality• Návrh LQ řízení, algebraická (maticová) Riccatiova rovnice• Návrh optimálního regulátoru s využitím lineárních maticových nerovností (LMI)• Definice a syntéza metody MPC – model predictive control• Komparace řízení v konečném a nekonečném horizontu, RHC – receding horizon control• Metoda MPC: predikce výstupu založená na přenosu a stavové formulaci systému• MPC strategie řízení s předepsáním pólů systému, regulace v konečném počtu kroků (dead-beat control)• Návrh MPC regulátoru se zahrnutím omezení na veličiny v regulačním obvodu• Vícerozměrné prediktivní řízení metodou MPC: požadavky praxe• Řešení typických úloh ve strojírenských aplikacích		
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none">• Ogata K.: Modern Control Engineering. Prentice Hall, Boston, 2002.• Camacho E. F. and Bordons A. C.: Model Predictive Control. Springer-Verlag, London, 2004.• Havlena V., Štecha J.: Moderní teorie řízení. Skriptum ČVUT, Praha, 2000. <p>Na adrese https://moodle.fs.cvut.cz budou před zahájením výuky předmětu „Optimální a prediktivní systémy řízení“ k dispozici elektronické podklady k přednáškám a cvičením.</p>		
Informace ke kombinované nebo distanční formě			
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím			