

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Matematické metody řízení a regulace - optimální řízení
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	<p>Předpokládá se pouze znalost matematiky na úrovni prvního dvouletí univerzitního studia, zejména znalost řešení diferenciálních rovnic, včetně spojitě závislosti řešení na počátečních podmínkách a parametrech, dále pak numerické metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic, numerická integrace, elementární znalosti statické optimalizace.</p>
Přednášející	Doc. Ing., Mgr. Václav Záda, CSc.
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět se zabývá uvedením do problematiky matematické teorie řízení s aplikacemi v technických, přírodních a ekonomických vědách. Prioritně jsou zkoumány systémy pracující spojitě s rozlišením na lineární a nelineární úrovni. Student se seznámí se základními pojmy, jako jsou říditelnost, pozorovatelnost, rekonstruovatelnost, stabilita a stabilizovatelnost systémů včetně tzv. teorie realizovatelnosti. Výklad probíhá dle klasického postupu věta-důkaz s ukázkami konkrétních aplikací. V případě zájmu lze výklad doplnit některými otázkami nekonečně-dimenzionálních lineárních systémů.</p> <p>V případě specializace na optimální řízení systémů je provedeno seznámení se základními metodami variačního počtu a jejich využitím v řízení technických systémů. Hlavní část výkladu je pak založena na principu minima resp. maxima s omezeními řídicích parametrů a stavových proměnných. Teoretickou část lze modifikovat podle úrovně znalosti studentů. Praktické aplikace jsou doplněny vybranými numerickými metodami optimálního řízení, otázkami rychlosti konvergence a otázkami přesnosti výpočtů.</p>
Odborná literatura	<p>J. Baillieul - J. C. Willems – editors, <i>Mathematical Control Theory</i>, Springer-Verlag New York 1999</p> <p>S. Rolweicz, <i>Functional analysis and control theory</i>, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Boston, Tokio 1987.</p> <p>S. Sastry, <i>Nonlinear Systems, Analysis, Stability and Control</i>. Springer_Verlag, New York 1999.</p> <p>E.B. Lee and L. Markus, <i>Foundations of Optimal Control Theory</i>, Wiley, New York 1967.</p> <p>J. Zabczyk, <i>Mathematical Control Theory</i>, Birkhäuser, Boston, Berlin, 1992, second edition 2004.</p> <p>V. Záda, <i>Exponential Stabilization of Open Kinematic Structures</i>. In: International Conference APLIMAT 2002. Departm. of Math., Faculty of Mechanical Engineering, Slovak University of Technology. Bratislava, Feb. 2002, pp. 445-448.</p> <p>V. Záda, <i>Robot Control under Surface Constraints</i>. International Journal ROBOTICA & MANAGEMENT, Romania, Supplement, 2004. Pp. 64-69.</p> <p>Alexeev N. M., Tichomirov V. M., Fomin S. V.: <i>Matematická teorie optimálních procesů</i>. Academia Praha, 1991.</p> <p>Fleming W. H., Rishel R. W.: <i>Deterministic and Stochastic Optimal Control</i>. Springer, New York, 1975, sec. edition 2001.</p> <p>Lee E. B., Markus L.: <i>Foundations of Optimal Control Theory</i>. John Wiley & Sons, New York, 1967.</p> <p>Bryson A. E., Yu-Chi Ho: <i>Applied Optimal Control</i>. John Willey & sons, New York, 1975.</p>