

B-III – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Matematické a simulační modely		
Typ předmětu	P	doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	39p+26c	hod.	65
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet a zkouška	Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	docházka, seminární práce, ústní a písemná zkouška.		
Garant předmětu	Prof. Ing. Tomáš Vyhliďal, PhD.		
Zapojení garanta do výuky předmětu	vedení přednášek		
Vyučující	Prof. Ing. Tomáš Vyhliďal, PhD. - přednášející (100%) Dr. Goran Simeunovic, PhD.		
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět poskytuje znalosti o tvorbě, analýze a implementaci matematických modelů, převážně ve stavové formulaci. Zejména se jedná o použití Laplaceovy a Z transformace pro práci s lineárními modely ve spojitém a diskrétním čase, analýzu stability a vlastností nelineárních matematických modelů a numerickou implementaci modelů. Cvičení předmětu budou věnována aplikaci teoreticky získaných znalostí na konkrétní problémy inženýrské praxe v oblasti modelování, praktické tvorbě modelů a jejich analýze v prostřední Matlab-Simulink.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definice systému, principy tvorby matematických modelů • Stavový popis lineárního a nelineárního systému, definice stavu a stavového prostoru • Laplaceova transformace, definice, základní vlastnosti, řešení lineární diferenciální rovnice s využitím Laplaceovy transformace • Využití Laplaceovy transformace k analytickému řešení lineárního systému ve stavové formulaci, módy systému • Stabilita a stabilizace systému, přenosová funkce, konvoluční integrál, frekvenční vlastnosti • Nelineární systémy, linearizace ve stavové formulaci, body rovnováhy a jejich stabilita • Úvod do stability nelineárních systémů využitím Ljapunovského přístupu • Aproximace spojitého modelu modelem diskrétním, stavová formulace diskrétního systému • Z transformace a její využití k analytickému řešení lineárního diskrétního systému • Numerické metody řešení matematického modelu, rozdělení metod, metody Runge Kutta, adaptace délky kroku • Stabilita numerické metody, stiff systémy, implicitní a semi-implicitní metody • Typické nelinearity modelů, omezení integrace, statický omezovač, hystereze, relé • Úvod do problematiky systémů se zpožděním 		
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Zítek P.: Matematické a simulační modely I a 2, ČVUT Praha, 2001 a 2004 Ogata K.: Modern Control Engineering. Prentice Hall, Boston, 2010 F. Gustafsson, N. Bergman, (2003), Matlab for Engineers Explained, Fredrik Gustafsson, Springer Elektronické podklady pro přednášky a cvičení na moodle.fs.cvut.cz</p>		
Informace ke kombinované nebo distanční formě			
Rozsah konzultací (soustředění)	15	hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím	konzultace, mailová komunikace. Individuálně zadávané úlohy. Účast na vybraných cvičeních.		