



# MODELOVÁNÍ A SIMULACE II

OBOR: Kybernetika a Řídící Technika  
ŠKOLNÍ ROK: 2014/2015, Zimní Semester  
PŘEDNÁŠEJÍCÍ: M.Sc. Daniel Georgiev, Ph.D.  
UN 528  
georgiev@kky.zcu.cz  
WWW: ccy.zcu.cz/index.php/Courses

**ÚČEL** Návrh a analýza širokého spektra komplexních systémů jsou umožněny procesem modelování a simulace. Středem předmětu je aplikace tohoto procesu, který implementuje metody matematické analýzy, stochastické simulace, identifikace, validace, ... atd. Výuka je založena na případové studii chytré elektrické soustavy.

**PŘEHLED** Předmět obnáší 12 přednášek s průběžným cvičením.

## PŘEDBĚŽNÝ HARMONOGRAM

26/09 Úvod MS a referenčních příkladů [Sokolowski '10].  
03/10 Modelování systémů diskrétních událostí [Lafortune '99].  
10/10 Automatické složení a analýza modulů [Lafortune '99]  
17/10 Diskrétní markovské řetězce [Lafortune '99].  
24/10 Modelování implicitních spojitých systémů [Hiskens '00].  
31/10 Charakterizace hybridních modelů [Lygeros '04].  
07/11 Numerické metody implicitních systémů.  
14/11 Monte Carlo simulace [Sokolowski '10].  
21/11 Gillespiho algoritmus, Metropolis-Hastings Monte Carlo.  
28/11 Testování statistických hypotéz.  
05/11 Křížová validace a Wassersteinovo pseudo-metrika.  
12/12 Závěr.  
19/12 Před termín.

**POŽADAVKY** Předmět je ohodnocen způsobem relativního známkování. Konečná známka shrnuje výsledky z celého období.

30% Úkol 1 - M&S systémů diskrétních událostí  
30% Úkol 2 - M&S hybridních systémů  
40% Konečná zkouška zaměřena na metody statistické validace

**DOPORUČENÁ LITERATURA** Literatura se skládá ze skript, anotovaných kódů, odborných článků. Veškerý obsah přednášek ale není k dispozici v elektronické podobě. Očekává se že student si sám získá probrané látky.

J. A. Sokolowski and C. M. Banks (editors); Modeling and simulation fundamentals: Theoretical Underpinnings and Practical Domains; John Wiley & Sons, 2010. (Sokolowski '10)

L. G. Perez, A. J. Flechsig, and V. Venkatasubramanian; Modeling the Protective System for Power System Dynamic Analysis; IEEE Trans. on Power Systems, 9(4), 1994. (Perez '94)

C. G. Cassandras and S. Lafortune; Introduction to Discrete Event Systems; Kluwer Academic Publishers, 1999. (Lafortune '99)

I. A. Hiskens and M. A. Pai; Trajectory Sensitivity Analysis of Hybrid Systems; IEEE Trans. on Circuits and Systems - Part I, 47(2), 2000. (Hiskens '00)

I. A. Hiskens and P. J. Sokolowski; Systematic Modeling and Symbolic Assisted Simulation of Power Systems, 16(2), 2001. (Hiskens '01)

J. Lygeros; Lecture notes on hybrid systems; Department of Electrical and Computer Engineering; University of Patras, 2004.