|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Stochastické systémy | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinně volitelný | **Doporučený ročník / semestr** | | |  |
| **Rozsah studijního předmětu** | 26p | **Hodin** | 26 | **Kreditů** |  |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | | | | | |
| **Prerekvizity** Znalosti základů funkcionální analýzy, rovnic matematické fyziky, variačních metod a základů matematických metod v dynamice kontinua | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zkouška | **Forma výuky** | | Přednáška | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | | | | | |
| Písemná a ústní zkouška | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. RNDr. Jan Vybíral, Ph.D. | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Přednášející, zkoušející | | | | |
| **Vyučující** | | | | | |
| doc. RNDr. Jan Vybíral, Ph.D.  Ing. Jiří Franc Ph.D. | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** | | | | | |
| Cílem předmětu je představit pokročilé metody modelování stochastických systémů. Úvod kurzu obstará teorie markovských náhodných procesů jako matematických modelů pro stochastické systémy, tj. dynamické systémy ovlivněné náhodou. Cílem je zejména sledovat limitní chování v čase pro různé procesy ať již s diskrétním, nebo spojitým časem. Studovány jsou i moderní procesy, jako Coxův proces, nebo filtrovaný Poisonův proces, které nacházejí uplatnění v dopravě, nebo telekomunikacích.  **Osnova**   1. Úvod do stochastických systémů, homogenita, stacionarita, analýza náhodné procházky a simulace ruinování hráče. 2. Diskrétní Markovské řetězce, pravděpodobnosti přechodu, Chapman-Kolmogorov theorem, klasifikace stavů, trvalé a přechodné stavy, Ergodic theorem, stacionární rozdělení, pravděpodobnosti pohlcení, procesy větvení, Ehrenfestův a Bernoulliho proces. 3. Markovské procesy se spojitým časem, intenzity přechodu, Kolmogorovy rovnice, limitní pravděpodobnosti a stacionární rozdělení. 4. Procesy vzniku a zániku, Procesy obnovy. 5. Poissonův proces, Coxův Dvojtě-stochastický proces, Nehomogení a filtrovaný Poissonův proces. 6. Procesy hromadné obsluhy, teorie front. 7. Metoda Markov Chain Monte Carlo. 8. Wienerův proces, vlastnosti trajektorií. 9. Základy stochastické analýzy, limita, derivace, integrál náhodného procesu. 10. Karhunen-Loeve rozklad pro obecný náhodný proces a pro Wienerův proces. 11. Difúzní procesy, zpětná Kolmogorova rovnice, Fokker-Planckova rovnice. | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | | | | | |
| **Povinná literatura**   * + - 1. G. Grimmett, D. Stirzaker: Probability and Random Processes, Oxford Uni. press, 2001.       2. N. Privault: Understanding Markov Chains: Examples and Applications, Springer, 2013.   **Doporučená literatura**   * + - 1. M. Lefebvre: Applied Stochastic Processes, Springer, 2000.       2. G. A. Pavliotis: Stochastic Processes and Applications, Springer, 2014. | | | | | |