

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

--	--	--

1. . Nazwa przedmiotu: STOCHASTIC PROCESSES		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/2019				
4. Forma kształcenia: studia trzeciego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Studia: AIDA Interdyscyplinarne studia doktoranckie w zakresie przetwarzania i analizy danych.				
7. Profil studiów: akademicki				
8. Dyscyplina:				
9. Rok:				
10. Jednostka prowadząca przedmiot:				
11. Prowadzący przedmiot:				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: moduł obowiązkowy				
13. Status przedmiotu:				
14. Język prowadzenia zajęć: angielski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:				
16. Cel przedmiotu: The aim of the course is making students familiar with issues related to modelling processes, systems, dynamical phenomena with the use of stochastic processes models. During the lecture overview of multiple applications of Markov models is presented.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
	The student understands the notion of stochastic process	Lecture discussions	W	RAU_AIDA_W05

¹ należy wskazać ok. 4 – 5 efektów kształcenia

	The student understands differences between types of stochastic processes.	Lecture discussions	W	RAU_AIDA_W04 RAU_AIDA_U06
	The student understands notions of probability transition matrix, stationary distribution, transient and recurrent states, aperiodicity, ergodicity, reversibility.	Lecture discussions	W	RAU_AIDA_U08
	The student understands constructions of sampling models	Lecture discussions	W	RAU_AIDA_U07
	The student can compute the evolution of state probability distributions and stationary distributions.	Lecture discussions	W	RAU_AIDA_U10
	The student can use and implement sampling algorithms	Lecture discussions	W	RAU_AIDA_K06

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 10 Ćw. - L. - P. - Sem. -

19 Treści kształcenia:

1. Introductory topics. Applications of stochastic processes in scientific research, biology, engineering, automatic control, electronics, information sciences, computer sciences, data transfer, queuing.
2. Random variables, stochastic processes, limited memory processes, point processes, Markov processes. Discrete versus continuous time Markov processes, discrete versus continuous states Markov processes, finite versus infinite number of states in Markov processes. Markov property and its consequences.
3. Discrete-time Markov chains. Transition probability matrix. Graph representations of states transitions. Probability distributions of states and their time evolution. Invariant and stationary distributions. Transient and persistent states. Aperiodicity and ergodicity.
4. Computational methods for the analysis of Markov chains. Matrix multiplication, eigenvalue decomposition, Perron – Frobenius theory, generating functions.
5. Markov chain with reversed time. Reversibility of Markov chains. Local balance condition. Applications of reversible Markov chains. Metropolis-Hastings algorithm and

its applications. Variants of Metropolis-Hastings algorithm. Gibbs sampling. Simulated annealing.

20. Egzamin: brak

21. Literatura podstawowa:

William Feller, (1957), An Introduction to Probability Theory and its Applications (Volume 1,2), John Wiley & Sons Inc.

22. Literatura uzupełniająca:

Peter Olofsson, Mikael Andersson, Probability, Statistics, and Stochastic Processes, Wiley, 2010

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	10/10
2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	/
4	Projekt	/
5	Seminarium	/
6	Inne (przygotowanie do zajęć)	0 /15
	Suma godzin	10 / 25

24. Suma wszystkich godzin: 35

25. Liczba punktów ECTS: 1

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis kierownika studiów doktoranckich)