

SYLABUS PRZEDMIOTU W SZKOLE DOKTORSKIEJ

| | |
|-------------------|-------------------------------------|
| Tytuł | <i>Techniki obliczeń naukowych</i> |
| Tytuł w jęz. ang. | <i>Scientific computing methods</i> |

| | |
|-------------------|------------------|
| Status przedmiotu | obowiązkowy dla: |
| | do wyboru dla: |

| | | |
|-------------------------|---------|------------------------------------|
| Autor/autorzy sylabusa: | Zespół: | koordynator: Bogumił Kamiński |
| | | członek zespołu: Przemysław Szufel |
| | | członek zespołu: Bartosz Pankratz |
| | | członek zespołu: Marek Antosiewicz |

Sygnatura przedmiotu:

Część A

1. Syntetyczna charakterystyka przedmiotu (główne hasła – około 400 znaków):

Methods of statistical learning and simulation modeling are one of the basic quantitative research tools used in economics, finance and management. During the course participants will learn what is the state of the art in this class of tools and methods. In particular methods of design, analysis and scaling of computational experiments will be discussed. For implementation of the created solution the Julia programming language will be used during the laboratories.

2. Słowa kluczowe (3 – 6 słów):

Statistical learning, simulation modeling, design and analysis of simulation experiments, ranking and selection, reinforcement learning

Część B

Przedmiotowe efekty uczenia się

Powiązanie z efektami uczenia się dla SzD

Wiedza (liczba efektów od 2 do 5)

| | | |
|-----|---|--|
| W.1 | <i>Knows statistical learning theory</i> | |
| W.2 | Knows methods of decision analysis in dynamical stochastic environments | |
| W.3 | Knows principles of simulation model development process | |

| | | |
|--|--|--|
| W.4 | Knows simulation experiment design and analysis of simulation experiments methods | |
| Umiejętności (<i>liczba efektów od 2 do 5</i>) | | |
| U.1 | <i>Can implement statistical learning models</i> | |
| U.2 | Can implement algorithm for learning in dynamical stochastic environments | |
| U.3 | Can implement simulation models | |
| U.4 | Can implement algorithms for design and analysis of simulation experiments | |
| Kompetencje społeczne (<i>liczba efektów od 1 do 3</i>) | | |
| K.1 | Has skill in identification of problems in economics, finance and management where methods from statistical learning theory or simulation modelling are applicable | |
| K.2 | Has skill in preparation and presentation of the report summarizing the results of research conducted using statistical learning theory or simulation modelling | |

Część C

Semestralny plan zajęć:

1. Introduction to scientific programming in Julia
2. Scientific programming
3. Vapnik's statistical learning theory
4. Optimal learning for ranking & selection problems
5. Decision making in dynamical stochastic environments
6. Reinforcement learning
7. Simulation modeling
8. Design of simulation experiments
9. Analysis of simulation experiments results
10. Selected numerical aspects in scientific computing
11. Parallelizing computations in R, Python and Julia
12. Scaling scientific computations in the cloud with Amazon Web Services

Literatura podstawowa (*jeśli wybrane fragmenty publikacji zwartych, to wskazane podanie rozdziałów, ew. stron*):

1. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. (2013), The Elements of Statistical Learning
2. J.P.C. Kleijnen, Design and Analysis of Simulation Experiments, Springer, 2nd ed., 2015
3. W.B. Powell, I.O. Ryzhov, Optimal Learning, Wiley, 2012

4. Stephen Boyd and Lieven Vandenberghe, Introduction to Applied Linear Algebra, Cambridge University Press, 2018
5. Kamiński B, P. Szufel, Julia 1.0 Programming Cookbook: Over 100 numerical and distributed computing recipes for your daily data science workflow, Packt Publishing (November 29, 2018)

Literatura uzupełniająca (jeśli wybrane fragmenty publikacji zwartych, to wskazane podanie rozdziałów, ew. stron):

| Część D | |
|--|------------------------------|
| Forma zajęć: | Wymiar zajęć w godz.: |
| Ogółem godzin <i>w tym:</i> | 45 |
| Seminarium | 20 |
| Laboratorium komputerowe | 25 |
| Elementy oceny końcowej (ogółem 100%), w tym: | |
| Projekt | 100% |
| Liczba punktów ECTS | |

| Część E |
|--|
| Metody dydaktyczne (nauczania) stosowane przez prowadzącego |
| M.4. seminarium M.5. laboratorium komputerowe |

| Część F |
|--|
| Metody weryfikacji (sprawdziany) osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia |
| W.7. projekt |