

SEMINARIUM DYPLOMOWE

kierunek: *inżynieria danych*, studia drugiego stopnia

oferta na rok akademicki 2021/2022

Specjalności:

MAD – modelowanie i analiza danych

SED – systemy eksploracji danych

Prowadzący: dr Jacek Bojarski

Analiza zacienienia powierzchni

Panele słoneczne cieszą się coraz większą popularnością. Firmy montujące panele z reguły podchodzą do tematyki statystycznie i nie uwzględniają dokładnie takich elementów jak zacienienie paneli ze względu na położenie oraz elementy budowlane i otoczenia.

Celem pracy dyplomowej będzie analiza geometryczna zacienienia panelu fotowoltaicznego przy uwzględnieniu jego położenia geograficznego i orientacji oraz obiektów w otoczeniu.

Finalnym produktem, oprócz opracowanego aparatu matematycznego, ma być program komputerowy (napisany w R lub Python) z wizualizacją obiektów wspomagający analizy

Proponowany temat pracy dyplomowej: *Analiza zacienienia paneli fotowoltaicznych*.

Kryteria:

- specjalność MAD,
- otwartość i chęć do pracy.

Maksymalna liczba studentów: 1

Prowadzący: dr hab. inż. Łukasz Balbus, prof. UZ

Metody statystyczne i decyzyjne w modelowaniu i prognozowaniu szeregów czasowych

Celem seminarium jest zapoznanie z szeregami czasowymi z liniowym filtrem składników losowych typu ARMA, w których występuje autoregresja (w skrócie z ang. AR) oznaczająca liniową zależność bieżącej obserwacji od poprzednich, a także ruchoma średnia (w skrócie ang. MA) oznaczająca liniową zależność między przeszłymi wartościami składnika losowego. Uczestnicy seminarium zapoznają się z technikami modelowania i prognozowania szeregów czasowych na bazie ARMA.

Literatura:

1. Box, G. E. P., Jenkins, G. M., *Analiza szeregów czasowych. Prognozowanie i sterowanie*
2. Brockwell P. J., Davis R. A., *Introduction to Time Series and Forecasting*

Kryteria:

- znajomość rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

Maksymalna liczba studentów: 2

Prowadzący: dr hab. Anna Karczewska, prof. UZ

Modelowanie dynamiki epidemii COVID-19

W trakcie seminarium omawiane będą podstawy tworzenia modeli matematycznych opisujących dynamikę rozwoju chorób zakaźnych. W szczególności przykłady modeli dynamiki epidemii COVID-19.

Proponowany temat pracy dyplomowej: *Modelowanie dynamiki epidemii COVID-19*.

Literatura:

1. J. D. Murray, Wprowadzenie do biomatematyki, PWN, Warszawa 2006
2. A. Godio, F. Pace, A. Vergnano, *SEIR Modelling of the Italian Epidemic of SARS-CoV- 2*, Preprint doi:10.20944/preprints202004.0073.v1
3. D. Faranda, T. Alberti, *Modelling the second wave of COVID-19 infections in France and Italy via a Stochastic SEIR model*, Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science, American Institute of Physics, 2020, 30, pp. 111101. 10.1063/5.0015943. hal-02668318v3

Kryteria:

- specjalność MAD,
- dobra znajomość języka angielskiego,
- znajomość równań różniczkowych zwyczajnych,
- znajomość podstaw programowania (MATLAB, C++ lub inny język programowania),
- potencjalnego kandydata proszę na wstępną rozmowę (w trybie zdalnym).

Maksymalna liczba studentów: **1**

Prowadzący: dr hab. Mariusz Michta, prof. UZ

Matematyczne modele w ubezpieczeniach na życie

Seminarium dotyczy wybranych modeli w ubezpieczeniach na życie.

Proponowany temat pracy dyplomowej: *Analiza śmiertelności z powodu różnych schorzeń z zastosowaniami do kalkulacji składek w wybranych typach ubezpieczeń*.

Kryteria:

- specjalność MAD,
- znajomość rachunku prawdopodobieństwa, statystyki i elementów matematyki ubezpieczeniowej oraz języka angielskiego (część literatury jest w tym języku).

Maksymalna liczba studentów: **1**

Prowadzący: dr hab. Longin Rybiński, prof. UZ

Analiza rzeczywistych danych finansowych metodami matematyki finansowej

Korzystając z teoretycznych modeli matematyki finansowej, w szczególności elementów teorii portfela papierów wartościowych, wyceny instrumentów bazowych i pochodnych, strategii inwestycyjnych, należy przeprowadzić analizę danych z wybranych rynków finansowych i zaproponować strategie inwestycyjne spełniające określone kryteria optymalności.

Temat pracy w tym zakresie do wyboru wg indywidualnych preferencji, np. budowa strategii arbitrażowych z wykorzystaniem instrumentów pochodnych (opcji, kontraktów terminowych) oraz bazowych (indeksy, akcje, waluty).

Kryteria:

- specjalność MAD,
- przedmiot *Matematyka finansowa* realizowany w dotychczasowym przebiegu studiów.

Maksymalna liczba studentów: **1**

Prowadzący: dr hab. Elżbieta Sidorowicz, prof. UZ

Algorytmy wyznaczania wierzchołkowo-krawędziowej liczby dominującej

Wierzchołek u grafu G ve -dominuje wszystkie krawędzie incydentne do wierzchołków $N[u]$. Zbiór wierzchołków D nazywamy wierzchołkowo-krawędziowo dominującym, jeżeli dla każdej krawędzi e istnieje wierzchołek u należący do D , który ją ve -dominuje. Moc najmniejszego zbioru wierzchołkowo-krawędziowo dominującego nazywamy wierzchołkowo-krawędziowo liczbą dominującą.

Problem czy dla danego grafu G istnieje zbiór wierzchołkowo-krawędziowo dominujący o mocy d jest problemem NP-zupełnym, ale dla niektórych klas grafów znane są algorytmy wielomianowe wyznaczające zbiory wierzchołkowo-krawędziowo dominujące o najmniejszej mocy.

Proponowany temat pracy dyplomowej: *Algorytmy wyznaczania wierzchołkowo-krawędziowej liczby dominującej.*

Maksymalna liczba studentów: 1

Prowadzący: dr hab. Zbigniew Świtalski, prof. UZ

Metody wielokryterialnej analizy decyzyjnej i ich zastosowania

Seminarium będzie poświęcone analizie i wykorzystaniu metod wielokryterialnej analizy decyzyjnej w przypadku dyskretnym (skończona liczba wariantów). W szczególności analizowane będą najpopularniejsze metody takie jak ELECTRE, PROMETHEE czy AHP.

Tematyka prac magisterskich będzie związana z porównywaniem różnych metod (za pomocą symulacji komputerowych), a także z zastosowaniem wybranych metod do rozwiązywania praktycznych problemów decyzyjnych.

Proponowany temat pracy dyplomowej: *Badania porównawcze klasycznych metod wielokryterialnej analizy decyzyjnej.*

Kryteria:

- specjalność MAD,
- zaliczenie przedmiotów: *Algebra liniowa, Teoria grafów* (lub *Matematyka dyskretna*), *Badania operacyjne* i *Analiza decyzyjna*.

Maksymalna liczba studentów: 1

Prowadzący: dr Magdalena Wojciech

Metody łączenia modeli uczenia maszynowego w zagadnieniach dyskryminacji lub regresji

Na seminarium analizowane będą różne architektury łączenia wiedzy z modeli decyzyjnych lub regresyjnych. Uwaga zostanie zwrócona na często stosowane w praktyce algorytmy bagging oraz boosting. Jako modele bazowe rozważane będą modele drzewiaste, sieci neuronowe, klasyfikatory bayesowskie.

Proponowany temat pracy dyplomowej: *Podejście wielomodelowe w nadzorowanym uczeniu maszynowym.*

Kryteria:

- dobra znajomość zagadnień z obszaru statystyki i modelowania,
- dobra znajomość programu R lub Python.

Maksymalna liczba studentów: 1

Wybrane modele analizy wariancji

Tematem seminarium będzie prezentacja teorii modeli liniowych w szczególności modele analizy wariancji, które to pozwalają badać ilościowo i jakościowo wpływ czynników na badaną cechę ilościową. Zakłada się w tych modelach, że jest pewna skończona liczba poziomów czynników. Korzystając z teoretycznych własności modeli liniowych, od których rozpocznie się prezentacja uczestników seminarium, zadaniem dyplomantów będzie analiza następujących modeli i analiza danych rzeczywistych.

Proponowane tematy prac dyplomowych:

1. *Analiza wariancji dla jednokierunkowej i dwukierunkowej klasyfikacji.*
2. *Doświadczenia czynnikowe typu 2^k .*

Kryteria:

- podstawowa znajomość języka angielskiego (część literatury jest w tym języku).

Maksymalna liczba studentów: 2
