

# SEMINARIA DYPLOMOWE - studia pierwszego stopnia

oferta na rok akademicki 2023/2024

## **kierunek: informatyka i ekonometria (IiE)**

specjalność:

AB – analityka biznesowa

SI – systemy informacyjne

## **kierunek: matematyka (MAT)**

specjalności:

M – modelowanie matematyczne

N – specjalność nauczycielska

---

IiE+MAT

Prowadzący: dr hab. Łukasz Balbus, prof. UZ

### **Modelowanie szeregami czasowymi**

Tematyką seminarium jest analiza szeregami czasowymi z filtrem liniowym. Studenci zapoznają się z budową modeli prognostycznych poczynając od modelu regresji wielorakiej, wygładzania danych, dopasowanie modeli autoregresyjnych, oraz porównywania prognoz.

Literatura

1. P.J. Brockwell, R.A. Davis, *Introduction to Time Series and Forecasting*

Maksymalna liczba studentów: 2

---

MAT

Prowadzący: dr Jakub Bilski

### **Geometria czasoprzestrzeni**

Seminarium będzie wprowadzeniem do geometrii różniczkowej na przykładzie geometrii naszego Wszechświata. Studentki i studentów zainteresowanych pisaniem pracy dyplomowej w tym temacie będą zachęcał do wyboru albo zagadnień sferycznie-symetrycznych (symetrie cząstek elementarnych, geometria wokół czarnych dziur i galaktyk) albo izotropowych (kosmologia, czyli opis geometrii Wszechświata jako całości).

Kryteria:

- dobra znajomość geometrii analitycznej,
- rozwinięta wyobraźnia przestrzenna.

Maksymalna liczba studentów: 4

---

IiE+MAT

Prowadzący: dr Sebastian Czerwiński

### **Elementarna teoria liczb**

Seminarium będzie poświęcone zastosowaniu teorii liczb w innych działach matematyki i jej zastosowaniu praktycznemu.

Maksymalna liczba studentów: 2

---

Prowadzący: dr Robert Dylewski, prof. UZ

### **Optymalizacja w problemach praktycznych**

Seminarium obejmuje zagadnienia związane z praktycznymi problemami optymalizacyjnymi.  
Przykładowe zagadnienia:

- minimalizacja opóźnień w elastycznych systemach produkcyjnych,
- optymalizacja pracy stacji ładowania pojazdów elektrycznych,
- inne uzgodnione ze studentem.

Kryteria:

- dobra znajomość: Matlab, R lub Python,
- specjalności: AB, M.

Maksymalna liczba studentów: **1**

### **Optimization in practical problems**

The seminar covers issues related to practical optimization problems.

Example issues:

- minimization of delays in flexible manufacturing systems,
- optimization of electric vehicle charging stations.
- other agreed with the student.

Criteria:

- good knowledge: Matlab, R or Python,
- specialties: AB, M.

Maximal number of students: **1**

Prowadzący: dr Anna Fiedorowicz

### **Teoria grafów i jej zastosowania**

Seminarium dotyczy wybranych problemów z teorii grafów:

- kolorowanie i dominowanie w grafach,
- gry na grafach,
- uogólnione podziały grafów,
- algorytmy grafowe dotyczące powyższych zagadnień; zastosowania,
- grafy i digrafy rozumiane jako sieci (społecznościowe, komunikacyjne, współpracy, powiązań, itp.); badanie ich struktury i własności,
- problemy dotyczące przeszukiwania grafów lub digrafów i wyznaczania najkrótszych dróg,
- grafy i digrafy ważone,
- minimalne drzewa rozpinające.

Kryterium:

- wysokie oceny z przedmiotów: matematyka dyskretna, programowanie, algorytmy i struktury danych.

Maksymalna liczba studentów: **2**

Prowadzący: dr Dorota Głazowska

### **Średnie Bajraktarewicja**

Wśród zagadnień, którymi będzie można się zająć, są:

- średnia Bajraktarewicja i jej własności,
- problem niezmienniczości średniej Bajraktarewicja względem pary średnich quasi-arytmetycznych

Literatura

1. P.S. Bullen, *Handbook of means and their inequalities. Mathematics and its applications*, Vol. 560, Springer - Science+Business Media, B.V., 2003.
2. J. Jarczyk, W. Jarczyk, *Invariance of means*, Aequat. Math. **92** (2018), 801-872.
3. J. Matkowski, *Invariance of Bajraktarević mean with respect to quasi-arithmetic means*, Publ. Math. Debrecen **80/3-4** (2012), 441-455.

Kryterium:

- znajomość języka angielskiego.

Maksymalna liczba studentów: **1**

---

---

Prowadzący: dr Katarzyna Jesse-Józefczyk**iiE**

### **Algorytmy i struktury danych**

Na seminarium poznamy zastosowania i własności wybranych algorytmów oraz struktur danych.

Maksymalna liczba studentów: **1**

---

---

**MAT**

Prowadzący: dr hab. Anna Karczewska, prof. UZ

### **Elementy teorii procesów stochastycznych**

Celem seminarium jest zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami teorii procesów stochastycznych. W trakcie seminarium będą omawiane również pewne zastosowania procesów stochastycznych w biologii i finansach.

Część teoretyczna seminarium będzie oparta na książce: Anzelm Iwanik, Jolanta Misiewicz, *Wykłady z procesów stochastycznych z zadaniami*, SCRIPT, Warszawa 2015.

Kryterium:

- specjalność M.

Maksymalna liczba studentów: **1**

---

---

Prowadzący: dr Arkadiusz Koziół

### **Metody analizy wariancji i analizy regresji**

Tematyka opierać się będzie na przedstawieniu teorii dotyczącej modeli liniowych, których celem jest analiza wpływu określonych czynników o charakterze ilościowym i jakościowym na zmienną endogeniczną związaną z analizowanym zjawiskiem. W trakcie seminarium zaprezentowane zostanie wykorzystanie oprogramowania wspomagającego pracę analityka danych, takiego jak *R* oraz *Excel*. W przypadku *Excels* wprowadzony zostanie specjalny dodatek znacząco rozszerzający możliwości analizy danych. Sposób praktycznego wykorzystania dwóch omawianych grup metod statystycznych zostanie zaprezentowany na bazie przykładów związanych z danymi rzeczywistymi.

Kryteria:

- znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki,
- specjalność AB.

Maksymalna liczba studentów: 1

---

IiE+MAT

Prowadzący: dr inż. Agnieszka Lasota

### **Analiza danych gromadzonych przez systemy informatyczne przedsiębiorstw**

Tematyka seminarium dotyczy różnych aspektów z zakresu analizy danych gromadzonych przez systemy informatyczne przedsiębiorstw w związku z wykonywaną przez przedsiębiorstwa działalnością. W ramach seminarium rozpatrywane będą zależności kosztowo - przychodowe, popytu i podaży oraz uwarunkowania polityki cenowej wynikające z danych jakimi dysponują przedsiębiorstwa. Analizie zostaną poddane problemy z dziedziny inżynierii oprogramowania związane z systemami wspomagającymi przetwarzanie i analizę danych w przedsiębiorstwach. Rozważaniu poddane zostaną realizowane przez przedsiębiorstwa procesy biznesowe i algorytmy je obrazujące. Systemy wspomagające analizę danych w przedsiębiorstwie.

Studenci specjalności nauczycielskiej mogą zaproponować zagadnienia z dydaktyki matematyki połączonej z dydaktyką informatyki jak np. przegląd metod stosowanych na przestrzeni lat.

Student może zaproponować własny temat pracy dyplomowej i związany z nią problem lub wypracować temat z prowadzącym.

### **Aspects of the analysis of data collected by the IT systems of enterprises**

The subject of the seminar concerns various aspects of the analysis of data collected by the IT systems of enterprises in connection with the activities carried out by enterprises. As part of the seminar will be considered cost-revenue, demand and supply dependencies as well as price policy determinants resulting from the data available to enterprises. The analysis will cover problems in the field of software engineering related to systems supporting data processing and analysis in enterprises. Consideration will be given to business processes implemented by enterprises and imaging algorithms. Systems to support data analysis in the company.

Students can propose their own thesis topic and a related problem or work out a topic with the teacher.

Maximal number of students: 4

---

Prowadzący: dr hab. Mariusz Michta, prof. UZ

### **Modele przeżycia i ich zastosowania**

Tematyka seminarium i potencjalnych prac magisterskich dotyczy zagadnień takich jak: opis, analiza i zastosowanie wybranych rozkładów prawdopodobieństwa w modelach przeżycia populacji takich jak np. model Gompertza–Makehama, Wiebula, Gamma i lognormalny. Wybrane modele można następnie porównać z rozkładami empirycznymi dla danych zawartych w tablicach trwania życia dla ludności Polski w celu estymacji parametrów modeli i ich dopasowania do danych.

Kryteria:

- znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa, statystyki oraz obsługi statystycznych narzędzi informatycznych,
- znajomość języka angielskiego (część literatury jest w tym języku),
- specjalności: AB, SI, M.

Maksymalna liczba studentów: 2

---

**IiE+MAT**

Prowadzący: dr hab. inż. Silva Robak, prof. UZ

### **Modelowanie, projektowanie i eksploatacja systemów informatycznych**

Tematyka seminarium dotyczy różnych aspektów dotyczących modelowania, projektowania i eksploatacji systemów informatycznych w e-gospodarce, a także aspektów bezpieczeństwa i prywatności danych. Rozpatrywane będą możliwości wykorzystania w tym celu różnych metod, technologii i narzędzi informatycznych, w tym do celów modelowania, przechowywania i analizy danych.

W uzasadnionym przypadku, możliwe jest zaproponowanie własnego tematu pracy.

Kryterium:

- wskazana jest bierna znajomość języka angielskiego z uwagi na to, że część dostępnej literatury jest w tym języku.

Maksymalna liczba studentów: 2

### **Modeling, Design and Usage of Information Systems in e-Business**

In the diploma seminar various aspects of the modeling, design and usage of information systems will be considered, for instance for the software applications in e-Business supply chains, as also under consideration of the aspects of security and privacy of data. For these aims diverse methods, technologies and tools can be applied.

There is also a possibility of an individual diploma topic proposal in reasonable situations.

The bibliography to the topic is available mostly in English language.

Maximal number of students: 2

---

---

Prowadzący: dr Joanna Skowronek-Kaziów

### **Ważenie krawędzi i kolorowanie wierzchołków grafu**

Tematyka seminarium związana jest z właściwym ważeniem krawędzi grafu prowadzącym do właściwego kolorowania wierzchołków grafu, tzn. takiego, w którym dowolne dwa sąsiednie wierzchołki otrzymują różne kolory. Kolor wierzchołka definiujemy jako suma albo iloczyn wag krawędzi incydentnych z tym wierzchołkiem.

Kryterium:

- znajomość języka angielskiego.

Maksymalna liczba studentów: 1

---

**iiE+MAT**

Prowadzący: dr Joachim Syga

### **Zjawisko kolejki w różnych sytuacjach**

Będąc w sklepie i czekając z zakupami przed kasą na pewno nie raz zastanawialiśmy się jak długo będziemy czekać, aż zostaniemy „obsłużeni”. Stojąc w takiej kolejce mierzymy czas, jaki potrzeba na obsługę klientów nas poprzedzających. Czasem oceniamy jak dużo towarów mają w swoich koszykach ludzie stojący przed nami i jak się to przekłada na czas obsługi. Zastanawiamy się, czy może zostanie otwarta dodatkowa kasa, która nieco rozładuje powstałą kolejkę. Takie sytuacje można rozpatrywać analizując różne systemy kolejkowe, można też się zastanawiać nad innymi aspektami, które mają wpływ na długość czasu oczekiwania w kolejce. Jak długi jest to czas i od czego on zależy. To kilka problemów, które mogą być rozważane podczas analizy różnych systemów kolejkowych. Seminarium ma na celu zapoznanie się z różnymi systemami kolejkowymi i, być może, wybrani jednego lub kilku z nich do opisu i oszacowania czasu oczekiwania w kolejce w różnych (wybranych) sytuacjach, np. w sklepie, w zakładzie pracy (np. podczas czekania na kontrolę jakości), czy też w innych, czasem zupełnie niespodziewanych sytuacjach, w których może wystąpić zjawisko kolejki. Literatura, która powinna zostać wykorzystana powinna dotyczyć zagadnienia występowania kolejki, a także szczegółów analizowanego problemu.

### **Wpływ czynników pozarynkowych na notowania giełdowe**

Na różnego rodzaju giełdach notowane są towary, instrumenty finansowe, czy też innego rodzaju walory. Ich ceny zmieniają się wraz z upływem czasu. Wpływ na to ma wiele czynników: popyt, podaż, sytuacja finansowa firmy, ale nie tylko. Obserwuje się także zmiany notowań spowodowane w sposób nie do końca uzasadniony przez sytuację na rynku giełdowym. Można to było zaobserwować szczególnie w roku 2020, kiedy wydawałoby się dobrze prosperujące firmy na rynku, nagle z niego zniknęły. Inne przeciwnie, rozszerzyły działalność. Powodem były decyzje pozarynkowe, które bezpośrednio lub pośrednio wpływały na ich działalność.

Jak wyłuskać z natłoku informacji te, które miały największy wpływ na działalność firm? Czy dotyczyło to tylko pojedynczych firm, czy też całych branż? Jak mogłyby wyglądać wahania notowań, gdyby niespodziewanych decyzji pozarynkowych nie było?

Celem seminarium będzie wykorzystanie (m. in.) nabytych wiadomości i umiejętności z zakresu gromadzenia i analizy danych oraz wnioskowania statystycznego do badania wyżej postawionego zagadnienia, nie tylko w zakresie podanym w postawionych na końcu problemach.

Literatura, która powinna zostać wykorzystana, to na pewno ta z zakresu analizy danych, statystyki, wnioskowania statystycznego oraz z zakresu związanego z rodzajem danych (np. jeśli dane będą dotyczyły giełdy papierów wartościowych, to literatura dotycząca danej giełdy i zasad tam obowiązujących).

Maksymalna liczba studentów: 2+2

Prowadzący: dr Ewa Synówka

### **Analiza szeregów czasowych**

Tematyka seminarium obejmuje:

- wybrane metody i modele analizy szeregów czasowych,
- ocena dokładności prognoz,
- zastosowanie omówionych metod np. do analizy finansowych szeregów czasowych.

Kryterium:

- specjalność AB.

Maksymalna liczba studentów: **1**

---

**IiE+MAT**

Prowadzący: dr hab. Bogdan Szal, prof. UZ

### **Transformata Fouriera i jej zastosowania w modelowaniu matematycznym**

Seminarium będzie poświęcone zagadnieniom związanym z teorią transformaty Fouriera. Rozważane będą podstawowe własności tej transformaty oraz jej zastosowania w modelowaniu matematycznym. Szczegółowa tematyka, literatura jak również tematy prac dyplomowych zostaną ustalone indywidualnie ze studentami w czasie pierwszych zajęć w ramach seminarium dyplomowego.

Maksymalna liczba studentów: **1**

### **The Fourier transform and its applications in mathematical modeling**

The seminar will be devoted to issues related to the Fourier transform theory. The basic properties of this transform will be considered and its application in mathematical modeling will be discussed. Detailed subjects, bibliographies as well as topics of Bachelor Thesis will be agreed with the students during the first classes.

Maximal number of students: **1**

---