

## SEMINARIA DYPLOMOWE - studia pierwszego stopnia

oferta na rok akademicki 2024/2025

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

specjalność:

AB – analityka biznesowa

SI – systemy informacyjne

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

specjalności:

M – modelowanie matematyczne

N – specjalność nauczycielska

---

**IiE**

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

### **Analiza i prognozowanie szeregów czasowych**

Krótki opis seminarium:

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, a także modeli ze zmienną wariancją. Uczestnicy seminarium zapoznają się z technikami modelowania i prognozowania szeregów czasowych na bazie ARMA.

Literatura:

Box, G.E.P., Jenkins, G.M. Analiza szeregów czasowych. Prognozowanie i sterowanie.

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

Bhattacharya, R.; Majumdar, M. Random Dynamical Systems: Theory and Applications;

Kryterium:

Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

Maksymalna liczba studentów: **1**

---

**MAT**

Prowadzący: dr Sebastian Czerwiński

### **Liczby pierwsze**

Krótki opis seminarium:

Seminarium będzie poświęcone nowoczesnym problemom związanym z liczbami pierwszymi.

Specjalność: N

Maksymalna liczba studentów: **2**

---

Prowadzący: dr Dorota Głazowska

### Średnie Bajraktarevicia

Krótki opis seminarium:

W czasie seminarium omówione zostaną różne klasy średnich, ze szczególnym uwzględnieniem średniej Bajraktarevicia i jej własności, a także problem niezmienniczości średniej Bajraktarevicia 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.

Specjalność: N

Maksymalna liczba studentów: 1

Prowadzący: dr hab. Justyna Jarczyk, prof. UZ

### Złota proporcja

Krótki opis seminarium:

Na seminarium omówimy pojęcie złotej proporcji oraz ciągu Fibonacciego. Znajdziemy przykłady jej zastosowań w nauce, sztuce a także w morfologii roślin i zwierząt.

Maksymalna liczba studentów: 1

Prowadzący: dr Katarzyna Jesse-Józefczyk

### Algorytmy i struktury danych (Algorithms and data structures)

Krótki opis seminarium/ Brief description of the seminar:

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

During the seminar, we will learn about the applications and properties of selected algorithms and

Specjalność: SI

Maksymalna liczba studentów: 1

### Modelowanie ekonometryczne

Krótki opis seminarium:

Tematyka seminarium związana jest z budową modeli wyjaśniających mechanizmy zachodzące w analizowanych zjawiskach gospodarczych o charakterze mikro-, mezo- i makroekonomicznym poprzez opisanie zależności pomiędzy wyróżnionymi wielkościami ekonomicznymi. Na seminarium przedstawione zostaną poszczególne etapy budowy tego typu modeli w zakresie specyfikacji zmiennych, wyboru analitycznej postaci modelu, metody estymacji parametrów, weryfikacji modelu oraz praktycznego wykorzystania oszacowanego modelu poprzez prognozowanie. Prezentowane będzie wykorzystanie oprogramowania *R*, wspomagającego obliczenia związane z zagadnieniami dotyczącymi tematyki seminarium.

Specjalność: AB

Maksymalna liczba studentów: 1

### Problemy współczesnego biznesu

Krótki opis seminarium:

Problemy współczesnego biznesu to zagadnienie coraz bardziej aktualne – w świecie jest sporo narzędzi dostarczających udogodnienia, ale czy faktycznie, czy może analiza dostarcza odpowiedzi? Jakich kompetencji będą szukać firmy i instytucje wśród kandydatów na stanowiska w sektorze IT? To pytanie na które odpowiedzi poszukuje każdy student na kierunkach pokrewnych IT jak Informatyka i Ekonometria czy Matematyka, która jest królową wszystkich nauk.

Tematem seminarium będzie zaznajomienie studentów ze specyfiką znalezienia odpowiedzi na stawiane w biznesie pytania z wykorzystaniem dedykowanych i dostępnych na rynku narzędzi i trendów programowania, zapoznanie studentów z zasadami tworzenia, projektowania, wykorzystywania aplikacji odpowiadających potrzebom przedsiębiorstw i rynku, w tym z uwzględnieniem opłacalności ekonomicznej inwestycji.

Tematy prac zostaną dostosowane do specyfiki dostępnych dla studenta źródeł informacji, np. pozyskanych czy zaznajomionych podczas praktyk studenckich. Prace swoim zakresem obejmować będą przeprowadzenie analizy potrzeb po stronie zamawiającego aplikację, analizę kosztów opłacalności inwestycji, modelowanie z wykorzystaniem metody projektowej do podjęcia np. próby zamodelowania oczekiwanej aplikacji z wykorzystaniem dedykowanego języka implementacji. Studenci kierunku Matematyka również odnajdą się w zagadnieniach opisujących zarówno problemy dydaktyczne jak i problemy biznesowe.

Ze względu na charakter zagadnienia, które dowodzi iż wyższa potrzeba jest po stronie posiadania specjalistycznej wiedzy wymaganej do rozwiązania problemu niż po stronie posiadania umiejętności w zakresie programowania dopuszczalny jest udział studentów niezależnie od kierunku i specjalności. Jednakże ze względu na charakter wymogów związanych z oczekiwaniami użytkowników systemów informatycznych osoby posiadające wiedzę z kierunku informatyka i ekonometria w pierwszej kolejności oczekiwani są w ramach seminarium.

Maksymalna liczba studentów: 4

---

MAT

Prowadzący: dr Tomasz Małolepszy

### Zbiór Cantora

Krótki opis seminarium:

Seminarium poświęcone będzie zbiorowi Cantora, jednemu z najsłynniejszych podzbiorów zbioru liczb rzeczywistych (choć jego konstrukcję można dość łatwo przenieść również na wyższe wymiary). O jego „popularności” decydują przede wszystkim przeczące intuicji własności, które posiada. Dzięki nim można z pomocą tego zbioru konstruować różnego rodzaju „dziwnie zachowujące się” funkcje.

Kryterium: znajomość analizy matematycznej rzeczywistej, mile widziana znajomość angielskiego  
Specjalność: N

Maksymalna liczba studentów: 1

---

MAT

Prowadzący: dr Tomasz Małolepszy

### Wielomiany Bernsteina – teoria i zastosowania

Krótki opis seminarium:

Wielomiany Bernsteina to jedna z najbardziej znanych rodzin wielomianów. Odgrywają niebagatelną rolę w teorii aproksymacji. Dzięki nim można np. udowodnić słynne twierdzenie Weierstrassa o jednostajnym przybliżaniu wielomianami dowolnej funkcji ciągłej. Niezależnie od tego wielomiany Bernsteina posiadają także inne, interesujące własności.

Kryterium: znajomość analizy matematycznej oraz algebry liniowej, znajomość angielskiego  
Specjalność: N

Maksymalna liczba studentów: 1

Prowadzący: dr Joachim Syga

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

Krótki opis seminarium:

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 ww. 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, wybranie 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: Warto jest zapoznać się z książką F. Zitek „Stracony czas” PWN 1969, w której w prosty sposób ten problem jest przedstawiony. Poza tym taka literatura, która dotyczyć będzie zagadnienia występowania kolejki dla konkretnego problemu.

Maksymalna liczba studentów: 2

### **Impact of weather ingredients on the prices of selected products**

Brief description of the seminar:

We deal with various prices practically at every step. These are both, the prices of broadly understood products, but also other prices, e.g. prices of services. There is no doubt that many factors influence the way they are shaped. We have some influence on some factors, but not for all. The factors that we have no influence on are certainly weather factors.

However, do they affect the prices of selected products? If so, what does this impact look like?

How to incorporate constantly changing weather parameters in product price analysis? Is there any point in including them?

Can weather parameters be considered as so-called random factor that is present in the regression formula? Will the relationship between the prices of different products be better determined by taking into account weather parameters?

The purpose of the seminar will be to use (among others) acquired knowledge and skills in the field of data analysis and statistical inference to study the above-mentioned issue, not only to the extent given in the problems.

The literature that should be used is definitely the one in the field of data analysis, statistics, statistical inference and the scope related to the type of data (e.g. if the data will come from the stock exchange, the literature should contain information about the stock exchange and the rules applicable therein) and the literature about parameters specifying broadly understood weather.

Maximum number of students: 2

## The queue phenomenon in various situations

Brief description of the seminar:

While in the store and waiting with purchases in front of the checkout, we have certainly wondered more than once how long we will have to wait until we are "served". While standing in such a queue, we measure the time it takes to serve customers before us. Sometimes we assess how many goods people standing in front of us have in their baskets and how this affects the service time. We are wondering whether an additional cash register will be opened, which will ease the queue a bit. Such situations can be considered by analyzing various queuing systems. You may also wonder about other aspects that affect the length of waiting time in the mentioned queue. How long is this time and what does it depend on? These are some of the issues that may be considered when analyzing various queuing systems. The aim of the seminar is to get acquainted with various queuing systems and, perhaps, to select one or several of them to describe and estimate the waiting time in a queue in various (selected) situations, e.g. in a store, at a workplace (e.g. while waiting for quality control), or in other, sometimes completely unexpected situations, in which the queue phenomenon may occur.

Literature (among others): Robert B. Cooper „Introduction to Queueing Theory” 2<sup>nd</sup> Edition, Elsevier North Holland Inc., New York Oxford, 1981, book available online:

[https://www.cse.fau.edu/~bob/publications/IntroToQueueingTheory\\_Cooper.pdf](https://www.cse.fau.edu/~bob/publications/IntroToQueueingTheory_Cooper.pdf)

In addition, such literature will concern the issue of the existence of a queue for a specific problem.

Maximum number of students: 2

---

**iiE**

Prowadzący: dr inż. Paweł Wolański

### Schemat bezpiecznego podpisu grupowego

W pierwszym etapie seminarium należy dokonać:

- przeglądu znanych schematów podpisu grupowego oraz
- obszarów zastosowań podpisu grupowego.

W drugim etapie należy przygotować przykłady prezentujące zastosowanie schematu podpisu grupowego do podpisywania dokumentów i weryfikacji podpisu.

Temat pracy dyplomowej: „Implementacja algorytmu uwierzytelniania dokumentów z wykorzystaniem bezpiecznego podpisu grupowego”

Literatura:

1. Cheng-Yi Tsai, Pi-Fang Ho, Min-Shiang Hwang - „A Secure Group Signature Scheme” - International Journal of Network Security, Vol.20, No.2,
2. Mihir Bellare, Daniele Micciancio, Bogdan Warinschi - „Foundations of Group Signatures: Formal Definitions, Simplified Requirements, and a Construction Based on General Assumptions” - <http://cseweb.ucsd.edu/users/mihir/papers/gf.html>
3. William Stallings – „Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych” – Helion

Wymagana jest znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym korzystanie z literatury anglojęzycznej.

Specjalność: analityka biznesowa i systemy informacyjne

Maksymalna liczba studentów: 1