

**SEMINARIA DYPLOMOWE - studia I stopnia**  
**kierunek: informatyka i ekonometria oraz matematyka**  
(na rok akademicki 2017/2018)

---

**Seminarium: Analiza statystyczna szeregów czasowych (IiE+MAT)**

Prowadzący: **dr inż. Łukasz Balbus**

Opis tematyki seminarium

Przedmiotem zainteresowań seminarium jest teoria szeregów czasowych, których realizację można interpretować jako dane archiwalne, oraz ich zastosowanie w badaniu zjawisk przyrodniczych, ekonomicznych i społecznych. Ponadto przedmiotem zainteresowań seminarium jest również opracowanie modelu matematycznego, który najlepiej pasowałby do danych archiwalnych w oparciu o sprawdzone kryteria jak np. metoda najmniejszych kwadratów i największej wiarygodności, weryfikacja hipotez statystycznych dotyczące parametrów modelu i prognozowanie przyszłych wartości danego zjawiska.

Kryterium: gotowość do studiowania literatury w języku angielskim.

Maksymalna liczba studentów: **2**

Kierunek: *informatyka i ekonometria, matematyka* – specjalność: **dowolna**

---

**Seminarium: Matematyczne aspekty gier karcianych (IiE+MAT)**

Prowadzący: **dr Tomasz Bartnicki**

Opis tematyki seminarium

Talia kart kojarzona jest zwykle z rozrywką i zabawą. Gry karciane, pasjanse, hazard, sztuczki magiczne towarzyszą nam od dawien dawna. Matematycy widzą w nich jednak coś więcej. Rachunek prawdopodobieństwa, statystyka, kombinatoryka, algebra, algorytmika, teoria decyzji, a nawet układy dynamiczne – to tylko niektóre z dziedzin matematyki, których narzędzia mogą być wykorzystane do analizy „karcianych problemów”.

Tematyka seminarium obejmować będzie wieloaspektowe spojrzenie na matematyczne problemy, pojawiające się przy badaniu gier i innych karcianych zagadnień. Z uwagi na obszerność i ogólność tematu seminarium, tytuły późniejszych prac dyplomowych mogą zostać zawężone i uszczegółowione, na przykład:

- *Probabilistyczne aspekty gry w brydża*
- *Kombinatoryczne aspekty tasowania kart*
- *Od sztuczek karcianych do układów dynamicznych*

Kryterium: rozmowa indywidualna.

Maksymalna liczba studentów: **3**

Kierunek: *informatyka i ekonometria, matematyka* – specjalność: **dowolna**

---

## **Seminarium: *Sortowanie i wyszukiwanie (IiE+MAT)***

Prowadzący: **dr Florian Fabiś**

### Opis tematyki seminarium

Przegląd algorytmów sortowania i wyszukiwania, ich analiza teoretyczna i implementacja w wybranych językach programowania. Przegląd metod stosowanych w profesjonalnych systemach baz danych.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **4**

Kierunek: *informatyka i ekonometria* – specjalność: **SI**, *matematyka* – specjalność: **N**

---

## **Seminarium: *Funkcje i wypukłe i nierówności z nimi związane (MAT)***

Prowadzący: **dr Dorota Głazowska**

### Opis tematyki seminarium

W trakcie trwania seminarium student zgłębi tematykę dotyczącą funkcji wypukłych. Pozna różne własności tych funkcji, między innymi pewne nierówności związane z funkcjami wypukłymi, od klasycznej nierówności Jensena poczynając, poprzez nierówności Jensena-Steffensena, Lima, Hadamarda, Petriwić'a czy Mulhollanda.

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. W. Jarczyk, J. Matkowski, *On Mulholland's inequality*, Proceedings of the American Mathematical Society, Vol. 130, No. 11 (2002), 3243-3247.
3. M. Kuczma, *An introduction to the theory of functional equations and inequalities. Cauchy's equation and Jensen's inequality*, Uniwersytet Śląski, PWN, Warszawa-Kraków-Katowice 1985.

Kryterium: znajomość języka angielskiego.

Maksymalna liczba studentów: **1**

Kierunek: *matematyka* – specjalność: **N**

---

## **Seminarium: Zastosowania Matematyki w CyberBezpieczeństwie (IiE+MAT)**

Prowadzący: **dr inż. Janusz Jabłoński**

### Opis tematyki seminarium

Analiza i implementacja systemów kryptograficznych w metodach bezpiecznego uwierzytelniania, szyfrowania i podpisu cyfrowego ze szczególnym uwzględnieniem metod opartych na kryptografii z kluczami jednorazowymi. Analiza i implementacja metod i systemów oceny wiarygodności oraz ryzyka w systemach wykorzystywanych w CyberBezpieczeństwie ze szczególnym uwzględnieniem oceny ryzyka w autoryzacji i uwierzytelnianiu.

Literatura w zależności od wybranego zagadnienia ustalana indywidualnie.

Kryterium: podstawowa umiejętność programowania z wykorzystaniem baz danych.

Maksymalna liczba studentów: **4**

Kierunek: *informatyka i ekonometria* – specjalność: **SI**, *matematyka* – specjalność: **U**

---

## **Seminarium: Jak rozwiązywać pewne równania funkcyjne? (MAT)**

Prowadzący: **dr Justyna Jarczyk**

### Opis tematyki seminarium

Równania Jensena, Cauchy'ego, Pexidera, Vincze'go.

Literatura:

Christopher G. Small, *Functional equations and how to solve them*, Springer 2007

Marek Kuczma, *An introduction to the theory of functional equations and inequalities*, PWN 1985

Kryterium: zaliczony kurs analizy matematycznej.

Maksymalna liczba studentów: **1**

Kierunek: *matematyka* – specjalność: **dowolna**

---

## **Seminarium: *Przestrzenie unitarne i przestrzenie Hilberta* (MAT)**

Prowadzący: **dr Radosława Kranz**

### Opis tematyki seminarium

Wybrane własności przestrzeni unitarnych i przestrzeni Hilberta.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **1**

Kierunek: *matematyka* – specjalność: **N**

---

## **Seminarium: *Podziały przestrzeni euklidesowej* (MAT)**

Prowadzący: **dr Magdalena Łysakowska**

### Opis tematyki seminarium

Przedmiotem seminarium będą zagadnienia podziałowe, w szczególności: układy kostek w przestrzeni euklidesowej, których nie można uzupełnić do podziału; podziały przestrzeni euklidesowej za pomocą rodzin kostek zwanych krzyżami; własności i zastosowania grafu Kellera do zagadnień podziałowych.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **2**

Kierunek: *matematyka* – specjalność: **dowolna**

---

**Seminarium: 1. Wielomiany Czebyszewa – teoria i zastosowania. 2. Zbiory Mandelbrota – podejście numeryczne. 3. Słynne funkcje eulerowskie: Gamma i Beta. (MAT)**

Prowadzący: **dr Tomasz Małolepszy**

Opis tematyki seminarium

1. Jedną z bardziej znanych rodzin wielomianów są tzw. wielomiany Czebyszewa (*I* i *II* rodzaju). Można je zdefiniować rekurencyjnie, co prowadzi do tzw. trygonometrycznej postaci wielomianów Czebyszewa. W tej ostatniej postaci łatwo zauważyć pewne istotne właściwości wielomianów Czebyszewa, jak np. ich prostopadłość w pewnej przestrzeni funkcyjnej. Wielomiany te szeroko stosowane są np. w teorii interpolacji.

2. W szeroko pojętej pop-kulturze niewiele jest obiektów matematycznych, które zrobiły taką karierę, jak zbiory Mandelbrota. Ich fantazyjne kształty potrafią przyciągnąć uwagę nawet osób niezwiązanych z matematyką. Numeryczne sposoby, prowadzące do graficznej prezentacji tych zbiorów będą główną częścią tego seminarium.

3. Szwajcarski matematyk, Leonhard Euler, pozostawił niezatarte piętno na całej matematyce. Bez wątplenia jednym z głównych obiektów matematycznych, kojarzonych z jego nazwiskiem, są funkcje Gamma oraz Beta. Funkcje te posiadają wiele ciekawych własności, na czele z piękną i prostą równością wiążącą je obie. Dodatkowo na funkcję Gamma można patrzeć jak na uogólnienie pojęcia silni.

Kryterium: 1. znajomość analizy matematycznej oraz algebry liniowej, mile widziana również znajomość angielskiego; 2. znajomość analizy matematycznej oraz umiejętność programowania, mile widziana również znajomość angielskiego; 3. znajomość analizy matematycznej rzeczywistej i zespolonej oraz umiejętność programowania, mile widziana również znajomość angielskiego.

Maksymalna liczba studentów: **3**

Kierunek: *matematyka* – specjalność: **N**

---

**Seminarium: Pewne własności przestrzeni Orlicza (MAT)**

Prowadzący: **dr Aleksandra Rzepka**

Opis tematyki seminarium

Pewne własności przestrzeni Orlicza.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **3**

Kierunek: *matematyka* – specjalność: **N**

---

## **Seminarium: *Równania różniczkowe w opisie stateczności konstrukcji warstwowych* (IiE+MAT)**

Prowadzący: **dr Joachim Syga**

### Opis tematyki seminarium

Konstrukcja warstwowa lub przekładkowa, z języka angielskiego zwana także sandwiczową, stanowi integralną całość, składającą się najczęściej z trzech warstw: dwóch cienkich zwanych okładzinami oraz z połączonej z nimi grubej (w odniesieniu do w/w), zwanej rdzeniem. Konstrukcje te można zaobserwować w otaczającej nas przyrodzie. Są nimi np. kości ludzkie i zwierzęce, łodygi i liście roślin, itp. Te naturalne struktury charakteryzują się m.in. tym, że mają dosyć dużą sztywność i wytrzymałość przy stosunkowo małej masie.

Analiza stateczności konstrukcji warstwowych opiera się na zależności między naprężeniem a odkształceniem, która jest opisana poprzez tzw. równania konstytutywne (różniczkowe lub całkowite). Dobry ich opis jest istotny podczas projektowania materiałów warstwowych, a także konstrukcji na nich opartych.

Celem seminarium jest zapoznanie studentów z etapami badania stateczności konstrukcji warstwowych.

Literatura:

- [1] Romanów F., *Wytrzymałość konstrukcji warstwowych*, Wydawnictwo WSI, Zielona Góra 1995;
- [2] Huber M. T., *Stereomechanika techniczna (wytrzymałość materiałów)*, PWN, Warszawa 1958, wydanie 2;
- [3] Timoshenko S., Woinowsky-Krieger S., *Teoria płyt i powłok*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1962;
- [4] Timoshenko S. P., Gere J. M., *Teoria stateczności sprężystej*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1963;
- [5] Karaśkiewicz E., *Zarys teorii wektorów i tensorów*, PWN, Warszawa 1964;
- [6] Fowkes N. D., Mahony J. J., *An Introduction to Mathematical Modelling*, John Willey & Sons, New York 1994;
- [7] Lysik B., *Matematyczne podstawy teorii sprężystości*, Wrocław, Politechnika Wrocławska 1970;
- [8] Rymarz C., *Mechanika ośrodków ciągłych*, PWN Warszawa, 1993;

Literatura uzupełniająca:

- [1] Kamke E., *Handbook on Ordinary Differential Equations*, Moscow, Nauka 1971;
- [2] Polyanin A. D., Zaitsev V. F., *Handbook of Exact Solutions for Ordinary Differential Equations*, CRC Press, Inc. Boca Ralton, New York, London, Tokyo 1995;

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **2**

Kierunek: **informatyka i ekonometria, matematyka** – specjalność: **dowolna**