

SEMINARIA DYPLOMOWE - studia pierwszego stopnia

oferta na rok akademicki 2021/2022

kierunek: informatyka i ekonometria (IiE)

specjalności:

- analityka biznesowa (AB)
- systemy informacyjne (SI)

kierunek: matematyka (MAT)

specjalności:

- informatyka matematyczna (I)
- specjalność nauczycielska (N)

MAT

Prowadzący: dr Marta Borowiecka-Olszewska

Grafy losowe i ich zastosowania

Tematyka seminarium dotyczy wykorzystania metod probabilistycznych w matematyce dyskretnej i teorii grafów. Celem pracy będzie zaprezentowanie różnych modeli grafów losowych oraz podstawowych rozpatrywanych problemów. Przedstawimy niektóre metody dowodowe wykorzystywane w teorii. Opiszemy przykłady zastosowań grafów losowych w teorii grafów oraz innych dziedzinach nauki. Chciałabym, aby student spróbował zaimplementować wybrane, poznane twierdzenie przy pomocy poznanych w czasie studiów narzędzi informatycznych. Literatura może być polsko i angielskojęzyczna.

Kryteria:

- specjalność I (ewentualnie N).

Maksymalna liczba studentów: **1**

MAT

Prowadzący: dr Dorota Głazowska

Twierdzenia o wartości średniej i równania funkcyjne

Seminarium poświęcone będzie omówieniu wybranych twierdzeń o wartości średniej, w szczególności słynnemu twierdzeniu Lagrange'a, czy mniej znanemu twierdzeniu Pompeiu. Wspomniane twierdzenia mają wiele zastosowań i prowadzą do ciekawych równań funkcyjnych.

Kryteria:

- specjalność N,
- zaliczony kurs analizy matematycznej oraz znajomość języka angielskiego.

Maksymalna liczba studentów: **1**

Prowadzący: dr inż. Janusz Jabłoński

Matematyka i informatyka w cyberbezpieczeństwie

W ramach seminarium rozważane będą:

- analiza i implementacja OTP w uwierzytelnianiu protokołem challenge-response,
- analiza i implementacja generatorów pseudolosowych w cyberbezpieczeństwie,
- zastosowania kryptografii asymetrycznej w uwierzytelnianiu.

Literatura

- [1] N. Koblitz, Wykład z teorii liczb i kryptografii, WNT, Warszawa 2018
 [2] W. Stallings, L. Brown, Bezpieczeństwo systemów informatycznych, tom 1 i 2, Helion, 2019
 [3] A. Menezes, J. Oorschot, V. Scott, Handbook of Applied Cryptography, Taylor & Francis Inc, 1998

Kryteria:

- specjalności AB, SI, I.

Maksymalna liczba studentów: 2

IiE

Prowadzący: dr Katarzyna Jesse-Józefczyk

Zbiory niezależne i dominujące w grafach

Seminarium koncentrować się będzie na algorytmicznych aspektach zbiorów niezależnych i dominujących. Definicje pojęć oraz przykłady praktycznych zastosowań można znaleźć np. w pracy [Connected Dominating Set in Sensor Networks and MANETs](#), której autorami są J. Blum, M. Ding, A. Thaler i X. Cheng.

Maksymalna liczba studentów: 1

IiE

Prowadzący: dr Arkadiusz Koziół

Modelowanie ekonometryczne

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.

Maksymalna liczba studentów: 1

MAT

Prowadzący: dr Radosława Kranz

Układy ortogonalne w przestrzeniach Hilberta

W ramach tego seminarium student pozna przykłady przestrzeni unitarnych oraz przestrzeni Hilberta i ich własności ze szczególnym ortogonalności.

Kryteria:

- specjalność N.

Maksymalna liczba studentów: 1

Prowadzący: dr inż. Agnieszka Lasota

Oplacalność inwestycji i ich uzasadnienie społeczne

Każda inwestycja opiera się o uzasadnienie słuszności jej realizacji odzwierciedlające zapotrzebowanie na daną inwestycję. Gdy inwestycja znajduje swoje uzasadnienie w potrzebie jej realizacji kolejny krok to określenie kosztów realizacji inwestycji. Koszty oprócz wskazania wartości środków niezbędnych do zrealizowania inwestycji pozwalają wraz z wartością planowanych przychodów określić opłacalność inwestycji. Inwestycja to nie tylko zakup, ale i usługa, wdrożenie czy wytworzenie oprogramowania co sprawia, że wszystkie dziedziny gospodarki wymagają analizy opłacalności na każdym etapie funkcjonowania.

Temat pracy student może zaproponować zgodnie z własnymi zainteresowaniami lub aspiracjami, wymaganiami jakie mogą być mu stawiane przez przyszłego pracodawcę, gdzie pragnie aplikować. Funkcjonowanie gospodarki opiera się o analizę danych z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego w oparciu o dostępne narzędzia i programy.

Maksymalna liczba studentów: **5**

Prowadzący: dr Magdalena Łysakowska

Lwowska szkoła matematyczna

Przedmiotem seminarium będzie historia lwowskiej szkoły matematycznej oraz losy i wpływ na rozwój polskiej matematyki jej głównych twórców, tj. Stefana Banacha, Hugona Steinhausa i Stanisława Ulama.

Grafy Kellera

Przedmiotem seminarium będą własności grafów Kellera oraz ich zastosowania do rozwiązania hipotezy podziałowej Kellera.

Maksymalna liczba studentów: **2**

Prowadzący: dr Tomasz Małolepszy

Wielomiany Bernsteina – teoria i zastosowania

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.

Kryteria:

- znajomość analizy matematycznej i algebry liniowej oraz języka angielskiego.

Funkcje ciągle nieróżniczkowalne w żadnym punkcie

Choć istnienie funkcji ciągłych, które nie są różniczkowalne w żadnym punkcie swojej dziedziny może wydawać się swego rodzaju matematyczną patologią, to w istocie rzeczy w klasie funkcji ciągłych tego rodzaju funkcje stanowią zdecydowaną większość. Seminarium poświęcone będzie omówieniu najważniejszych przykładów takich funkcji (funkcja Weierstrassa, Van der Waerdena, Takagiego, ...).

Kryteria:

- specjalność N,
- znajomość analizy matematycznej rzeczywistej,
- mile widziana znajomość języka angielskiego.

Zbiór Cantora

Seminarium poświęcone będzie zbiorowi Cantora, jednemu z najświetniejszych 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

Kryteria:

- specjalność N,
- znajomość analizy matematycznej rzeczywistej,
- mile widziana znajomość języka angielskiego.

Maksymalna liczba studentów: 1+1+1

IiE+MAT

Prowadzący: dr hab. Mariusz Michta, prof. UZ

Matematyczne modele w ubezpieczeniach na życie

Seminarium dotyczy wybranych modeli w ubezpieczeniach na życie.

Proponowane tematy prac magisterskich mogą być związane z analizą śmiertelności z powodu różnych schorzeń. Otrzymane wyniki mogą być zastosowane do kalkulacji składek w wybranych typach ubezpieczeń.

Kryteria:

- znajomość analizy matematycznej,
- znajomość teorii prawdopodobieństwa,
- znajomość języka angielskiego (literatura w języku polskim i angielskim).

Maksymalna liczba studentów: 2

IiE+MAT

Prowadzący: dr Joachim Syga

Równania różniczkowe w opisie stateczności konstrukcji warstwowych

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 Wiley & 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;

Kryteria:

- kierunek MAT.

Wpływ decyzji 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, itd., 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).

Oddziaływanie składników pogodowych na ceny wybranych produktów

Z różnego rodzaju cenami mamy do czynienia praktycznie na każdym kroku. Są to zarówno ceny szeroko rozumianych produktów, ale także inne, np. ceny usług. Nie ulega wątpliwości, że na sposób ich kształtowania wpływa wiele czynników. Na jedne czynniki mamy pewien wpływ, na inne nie. Czynniki, na które wpływu nie mamy są na pewno czynniki pogodowe.

Czy jednak wpływają one na kształtowanie się cen wybranych produktów? Jeśli tak, to jak on wygląda?

Jak uwzględniać ciągle zmieniające się parametry pogody w analizie cen produktów? Czy w ogóle jest sens je uwzględniać?

Czy parametry pogody mogą być uwzględniane jako tzw. czynnik losowy, który obecny jest we wzorze na regresję? Czy dzięki uwzględnieniu parametrów pogodowych zależności między cenami różnych produktów będą lepiej określone?

Celem seminarium będzie wykorzystanie (m.in.) nabytych wiadomości i umiejętności z zakresu 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 pochodziły z giełdy, to literatura dotycząca danej giełdy i zasad tam obowiązujących) i parametrami określającymi szeroko rozumianą pogodę.

Maksymalna liczba studentów: 2+2+2

Prowadzący: dr Ewa Synówka

Metody nieparametryczne

W ramach seminarium omawiane będą następujące zagadnienia:

- badanie zależności między cechami (m.in. współczynnik korelacji rangowej Spearmana, testowanie hipotez o niezależności cech, tablice kontyngencji, test chi-kwadrat),
- wybrane testy nieparametryczne (m.in. test Wilcozona, test Manna-Whitneya).

Maksymalna liczba studentów: 2

MAT

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.

Proponowany 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 Construction Based on General Assumptions” - <http://cseweb.ucsd.edu/users/mihir/papers/gf.html>

[3] William Stallings – „Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych” - Helion

Kryteria:

- specjalność I,
- znajomość języka angielskiego umożliwiającą korzystanie z literatury anglojęzycznej.

Maksymalna liczba studentów: 1