

SEMINARIA DYPLOMOWE - studia pierwszego stopnia

oferta na rok akademicki 2022/2023

kierunek: informatyka i ekonometria (IiE)

specjalność:

SI – systemy informacyjne

kierunek: matematyka (MAT)

specjalności:

U – matematyka z informatyką w finansach i ubezpieczeniach

N – specjalność nauczycielska

MAT

Prowadzący: dr Aleksandra Arkit

Przekształcenia geometryczne wspierające dydaktykę matematyki

Celem seminarium jest przygotowanie narzędzi do dynamicznej wizualizacji brył w przestrzeni dwuwymiarowej w programie GeoGebra.

Kryteria:

- specjalność N.

Maksymalna liczba studentów: 1

IiE+MAT

Prowadzący: dr hab. Łukasz Balbus, prof.UZ

Analiza statystyczna szeregów czasowych

Rozważamy gruntowną analizę szeregów czasowych na bazie klasycznego białego szumu. Przedmiotem naszych zainteresowań jest analiza takich modeli jak model autokorelacji typu AR, model ruchomej średniej typu MA, model mieszany typu ARMA, lub ARIMA, oraz bardziej zaawansowanych modeli jak GARCH. Analiza obejmuje dwa etapy. Pierwszy etap to wstępna obróbka danych, która pozwala nam zidentyfikować odpowiedni model. Drugi etap polega na analizie statystycznej modelu, a więc estymację parametrów i testy diagnostyczne modelu. Dopasowanie modelu do danych jest punktem wyjścia konstrukcji prognoz.

Literatura

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

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:

- znajomość analizy matematycznej i języka angielskiego,
- specjalność N.

Maksymalna liczba studentów: 1

Prowadzący: dr inż Janusz Jabłoński

Matematyka i bezpieczeństwo systemów informatycznych

Tematyka seminarium obejmuje:

- implementację uwierzytelniania zgodnie z RFC 7519,
- analizę poziomu bezpieczeństwa w uwierzytelnianiu z kluczami jednorazowymi.

Literatura

1. J. Jabłoński, S. Robak, *Information Systems Development and Usage with Consideration of Privacy and Cyber Security Aspects*, Federated Conference on Computer Science and Information Systems, Leipzig, New York, 2019.
2. J. Jabłoński, *Bezwarunkowo bezpieczny system kryptograficzny*, Bezpieczeństwo techniczne, I Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna, Warszawa, 2014.
3. J. Jabłoński, *Koncepcja kryptosystemu RSA z kluczem jednorazowym*, Przegląd Elektrotechniczny nr 11, 2011.

Kryteria:

- znajomość podstaw programowania i baz danych,
- specjalności SI, U.

Maksymalna liczba studentów: **2**

IiE

Prowadzący: dr Katarzyna Jesse-Józefczyk

Algorytmy grafowe

Grafy pełnią ważną rolę w informatyce. Wykorzystujemy je do modelowania wielu różnych struktur takich jak m.in. sieci teleinformatyczne, społecznościowe i transportowe. W trakcie seminarium zgłębimy wiedzę o grafach, ich własnościach oraz poznamy wybrane algorytmy na nich operujące.

Maksymalna liczba studentów: **1**

MAT

Prowadzący: dr hab. Anna Karczewska, prof. UZ

Elementy analizy Fouriera - przykłady zastosowań

W trakcie seminarium będą dyskutowane następujące zagadnienia:

- transformacja Fouriera w klasie funkcji całkowalnych;
- przykłady transformacji Fouriera;
- zastosowanie transformacji Fouriera do rozwiązywania równań różniczkowych;
- przykłady symulacji numerycznych.

Literatura:

1. J. F. James, *A student's Guide to Fourier transforms*, 3rd ed. Cambridge University Press, Cambridge, 2011.
2. L. C. Evans, *Równania różniczkowe cząstkowe*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002.

Kryteria:

- dobra znajomość języka angielskiego,
- specjalność N.

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 *Excela* 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:

- specjalności SI, U.

Maksymalna liczba studentów: 1

Prowadzący: dr inż. Agnieszka Lasota

Oplacalność inwestycji, własnej działalności gospodarczej i aplikacji WEB oraz analiza ekonomiczna inwestycji

Tematyka seminarium obejmuje:

- oplacalność inwestycji i ich uzasadnienie społeczne,
- analizę ekonomiczną inwestycji,
- analizę oplacalności aplikacji WEB,
- oplacalność własnej działalności gospodarczej.

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 oplacalność inwestycji. Inwestycja to nie tylko zakup, ale i usługa, wdrożenie jak np. wytworzenie oprogramowania co sprawia, że wszystkie dziedziny gospodarki wymagają analizy oplacalności na każdym etapie od pomysłu i przez kolejne lata 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 wspomagania komputerowego w oparciu o dostępne narzędzia i programy. Student może zaproponować sam temat lub przyjąć do realizacji zaproponowany przez prowadzącego. Zakres pracy odpowiada wymaganiom kierunku i specjalności. Student może wykonać aplikację lub analizy danych, jak również przeprowadzić rozważania teoretyczne.

Maksymalna liczba studentów: 4

Prowadzący: dr hab. Włodzimierz Łenski, prof. UZ

Zbieżność i sumowalność szeregów

Seminarium dotyczy sumowalność w mocnym sensie szeregów Fouriera oraz liniowych metod sumowalności szeregów.

Kryteria:

- znajomość języka angielskiego,
- specjalność N.

Maksymalna liczba studentów: 2

Prowadzący: dr Magdalena Łysakowska

Grafy Kellera

Przedmiotem seminarium będą podstawowe własności grafów Kellera oraz ich związek z hipotezą Kellera dotyczącą podziałów przestrzeni na kostki.

Kryteria:

- specjalności SI, U.

Maksymalna liczba studentów: 1

MAT

Prowadzący: dr Tomasz Małolepszy

Zbiór Cantora

Seminarium poświęcone będzie zbiorowi Cantora, jednemu z najśłynniejszych 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.

Funkcje ciągłe 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:

- znajomość analizy matematycznej i języka angielskiego,
- specjalność N.

Maksymalna liczba studentów: 1+1

MAT

Prowadzący: dr hab. Mariusz Michta, prof. UZ

Centralne twierdzenie graniczne typu funkcyjnego i jego zastosowania w ubezpieczeniach

Tematyka potencjalnych prac licencjackich dotyczy wybranych modeli analizy ryzyka w finansach i ubezpieczeniach wraz z zastosowaniem Centralnego Twierdzenia Granicznego do wybranych modeli. Do tego typu twierdzeń należą między innymi Tw. Donskera i Tw. Prohorowa, które uogólniają klasyczne Centralne Twierdzenie Graniczne Lindenberga-Levy'ego.

Propozycja tematów obejmuje *Twierdzenie Donskera i przykłady zastosowań* oraz *Zastosowanie Centralnego Twierdzenia Granicznego w analizie procesu ryzyka ubezpieczyciela*.

Kryteria:

- znajomość analizy matematycznej, teorii prawdopodobieństwa i języka angielskiego,
- specjalność U.

Maksymalna liczba studentów: 3

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

Przetwarzanie danych w e-gospodarce

Tematyka seminarium dotyczy różnych aspektów dotyczących modelowania, projektowania i eksploatacji systemów informatycznych, w łańcuchach dostaw w e-gospodarce oraz bezpieczeństwa i prywatności danych. Rozpatrywane będą możliwości wykorzystania w tym celu różnych metod, technologii i narzędzi informatycznych do celów modelowania i projektowania procesów biznesowych oraz projektowania przepływu pracy i przepływu danych.

Temat pracy może być związany utworzeniem katalogu przykładowych procesów biznesowych dla wybranej funkcji w przedsiębiorstwie (np. w finansach lub ubezpieczeniach) wraz z przykładami oraz ewentualną oceną przydatności do modelowania takich procesów za pomocą wybranego języka modelowania np. UML czy BPMN.

Innymi aspektami projektowania procesów biznesowych jest ocena możliwości wykorzystania istniejących wzorców projektowych oprogramowania (software design patterns) oraz propozycje rozszerzenia wybranego wzorca projektowego pod kątem uwzględnienia nowych aspektów np. prywatności czy bezpieczeństwa danych.

W uzasadnionym przypadku, możliwe jest zaproponowanie własnego tematu pracy.

W przypadku specjalności nauczycielskiej tematyka pracy dyplomowej związana może być z oceną przydatności popularnych języków programowania do celów nauczania programowania. Dotyczy to wybranych paradygmatów (m.in. strukturalny, obiektowy) dla podstawowych koncepcji i aspektów programowania na podstawowym, średnim oraz zaawansowanym poziomie nauczania.

Kryteria:

- znajomość języka angielskiego.

Maksymalna liczba studentów: 3

MAT

Prowadzący: dr Joanna Skowronek-Kaziów

Etykietowanie krawędzi i wierzchołków grafów

Seminarium obejmuje zagadnienia dotyczące etykietowania krawędzi i wierzchołków grafów.

Kryteria:

- znajomość języka angielskiego,
- specjalność N.

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 ww.), 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 z etapami badania stateczności takich konstrukcji.

Literatura:

1. Romanów F., *Wytrzymałość konstrukcji warstwowych*, Wydawnictwo WSI, Zielona Góra 1995.
2. Huber M. T., *Stereomechanika techniczna (wytrzymałość materiałów)*, wyd. 2, PWN, Warszawa 1958.
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*, 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, 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?

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. Czynnikiem, 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 gromadzenia i analizy danych oraz wnioskowania statystycznego do badania wyżej postawionych zagadnień, 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) i parametrami określającymi szeroko rozumianą pogodę.

Maksymalna liczba studentów: 2+2+2

Prowadzący: dr Ewa Sylwestrzak-Maślanka

Wybrane zagadnienia z równań różniczkowych zwyczajnych

Tematyka seminarium obejmuje następujące zagadnienia z teorii równań różniczkowych zwyczajnych:

- problem stabilności rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych;
- rola całek pierwszych w teorii równań różniczkowych zwyczajnych.

Praca dyplomowa będzie dotyczyć właśnie pojęcia całki pierwszej i jej zastosowania w badaniu rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych.

Literatura:

1. A. Palczewski, *Równania różniczkowe zwyczajne*, WNT, Warszawa, 1999.
2. W. I. Arnold, *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa, 1975
3. Ph. Hartman, *Ordinary Differential Equations*, Wiley, New York, 1964.
4. W. E. Boyce, R. C. DiPrima, *Elementary differential equations and boundary value problems*, Wiley, New York, 2001.
5. D. K. Arrowsmith, C. M. Place, *Ordinary differential equations. A qualitative approach with applications*, Chapman and Hall, London, 1982.

Maksymalna liczba studentów: 1

Prowadzący: dr Ewa Synówka

Metody nieparametryczne

Tematyka seminarium dotyczy:

- badania zależności między cechami (m.in. współczynnik korelacji rangowej Spearmana, testowanie hipotez o niezależności cech, tablice kontyngencji, test chi-kwadrat);
- wybranych testów nieparametrycznych (m.in. test Wilcoxon, test Manna-Whitneya).

Maksymalna liczba studentów: 1
