

SEMINARIA DYPLOMOWE - studia II stopnia
kierunek: informatyka i ekonometria oraz matematyka

Seminarium: *Optymalizacja przydziału zasobów w terminach kolorowań grafów (MAT)*

Prowadzący: **dr hab. Ewa Drgas-Burchardt, prof. UZ**

Opis tematyki seminarium

Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych z zakresu kolorowań grafów (sieci). Analiza znanych algorytmów, próba konstrukcji autorskich rozwiązań, w tym algorytmów, dla szczególnych klas grafów (sieci).

Proponowane tematy prac dyplomowych:

1. Zrównoważone (sprawiedliwe) podziały w sieciach
2. Aspekt algorytmiczny minimalizacji sumy zasobów w sieci bezkonfliktowej
3. Estymacja minimalnej sumy zasobów w sieci ze względu na konflikt cykliczny

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: 3

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

Seminarium: *Średnie quasi-arytmetyczne (IiE+MAT)*

Prowadzący: **prof. dr hab. Witold Jarczyk**

Opis tematyki seminarium

Wśród zagadnień, którymi można się będzie zająć, są:

- klasyczne średnie: arytmetyczna, geometryczna, harmoniczna, średnie potęgowe i związki między nimi;
- ważone średnie quasi-arytmetyczne i ich własności;
- inne uogólnienia średnich quasi-arytmetycznych;
- wypukłość średnich quasi-arytmetycznych;
- zastosowania różnych typów średnich.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: 1

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

Seminarium: *Modele matematyczne w finansach i ubezpieczeniach* (MAT)

Prowadzący: **dr hab. Mariusz Michta, prof. UZ**

Opis tematyki seminarium

Tematyka seminarium obejmuje zapoznanie się z podstawowymi modelami matematycznymi mającymi zastosowanie do wyceny instrumentów pochodnych na rynkach finansowych oraz produktów ubezpieczeniowych.

Wymagania: analiza matematyczna, rachunek prawdopodobieństwa, procesy stochastyczne, literatura częściowo w j. angielskim.

Maksymalna liczba studentów: 3

Kierunek: **matematyka** – specjalność: E, U

Seminarium: *Analiza matematyczna ze szczególnym uwzględnieniem równań różniczkowych, teorii sterowania i multifunkcji* (MAT)

Prowadzący: **prof. dr hab. Jerzy Motyl**

Opis tematyki seminarium

Zagadnienia poruszane w ramach seminarium dotyczą przede wszystkim teorii równań różniczkowych zwyczajnych i funkcyjnych. Omawiane będą problemy związane z własnościami zbiorów rozwiązań powyższych równań i ich zastosowania w problemach praktycznych. Zastosowania teorii sterowania deterministycznego i stochastycznego do rozwiązywania problemów ekonomicznych i zagadnień rynków finansowych.

Rozważane będą również problemy klasycznej analizy matematycznej, związane z pojęciami różniczkowalności i całkowalności zarówno w przypadku odwzorowań jedno jak i wielowartościowych (multifunkcji).

Kryterium: - *suma punktów rankingowych z przedmiotów:*

1. Analiza matematyczna (W),
2. Równania różniczkowe (W),
3. Analiza funkcjonalna (W),
4. Rachunek prawdopodobieństwa (W)
5. Procesy stochastyczne (W)

Uwaga: punkty 4, 5 dotyczą studentów zainteresowanych tą problematyką jako ewentualnym kierunkiem zainteresowań.

Maksymalna liczba studentów: 4

Kierunek: **matematyka** – specjalność: E, U, N

Seminarium: *Rozkładalność (IiE+MAT)*

Prowadzący: **dr hab. Krzysztof Przesławski, prof. UZ**

Opis tematyki seminarium

Na seminarium dyskutować będziemy rozmaite aspekty rozkładalności: podziały zbiorów, rozkład przestrzeni na składowe ortogonalne, rozkłady wielościanów. Będziemy zastanawiać się nad relacjami zachodzącymi między różnego rodzaju rozkładami.

Wymagania: Znajomość angielskiego wystarczająca do czytania prac. Ochota do pisania programów, najlepiej w Pythonie. Inne języki dopuszczalne.

Maksymalna liczba studentów: 5

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

Seminarium: *Modelowanie i projektowanie nowoczesnych systemów rozproszonych (IiE)*

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

Opis tematyki seminarium

Tematyka seminarium dotyczy różnych aspektów rozproszonych systemów informacyjnych, (np. umożliwiających dynamiczną współpracę w łańcuchach dostaw), a także badania możliwości wykorzystania w tym celu technologii Big Data i metod inteligencji zbiorowej w Internecie (Collective Intelligence). W ramach seminarium rozpatrywane będą problemy z dziedziny inżynierii oprogramowania związane z systemami wspomagającymi dynamiczną pracę zespołową w e-gospodarce, wielokrotnym wykorzystaniem oprogramowania oraz modelowaniem architektur, algorytmów i procesów biznesowych dla tego typu systemów.

Kryterium: rozmowa kwalifikacyjna.

Maksymalna liczba studentów: 2

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

Seminarium: *Metody analizy wielokryterialnej w podejmowaniu decyzji (IiE+MAT)*

Prowadzący: **dr hab. Longin Rybiński, prof. UZ**

Opis tematyki seminarium

Celem seminarium jest poznanie kilku wybranych metod analizy wielokryterialnej, głównie na podstawie monografii *Multiple Criteria Decision Analysis - State of the Art. Survey* (Springer's International Series in Operations Research & Management Science, Springer Science + Business Media, Inc. 2005) oraz ich zastosowań w różnych problemach decyzyjnych.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: 2

Kierunek: **informatyka i ekonometria** – specjalność: **AB, SE**

Kierunek: **matematyka** – specjalność: **E, U**

Seminarium: *Kolorowanie i dominowanie grafów (MAT)*

Prowadzący: **dr hab. Elżbieta Sidorowicz, prof. UZ**

Opis tematyki seminarium

Tematem seminarium będą parametry grafowe: rozgrywana liczba totalnie dominująca, liczba Roman dominująca i liczba chromatyczna. Dwa pierwsze parametry związane są różnymi wariantami dominowania grafów, trzeci z kolorowaniem wierzchołków grafu. Kolorowanie grafów, któremu poświęcone będzie seminarium związane będzie z 3-kolorowaniem grafów planarnych.

Rozgrywanym totalnym dominowaniem nazywamy grę rozgrywaną przez dwie osoby, nazywane Dominatorem i Stallerem, na grafie G . Gracze na przemian wybierają wierzchołek grafu G w taki sposób, aby za każdym razem został totalnie zdominowany wierzchołek, który poprzednio nie był totalnie zdominowany. Grę rozpoczyna Dominator. Gra kończy się, gdy nie wszystkie wierzchołki są totalnie zdominowane. Wynikiem gry nazywamy liczbę wybranych wierzchołków. Dominator stara się minimalizować tę liczbę, podczas gdy Staller maksymalizuje ją. Zakładając, że obaj gracze grają optymalnie, wynik gry nazywamy rozgrywaną liczbą totalnie dominującą.

Funkcją Roman dominującą na grafie G nazywamy funkcję $f: V \rightarrow \{0, 1, 2\}$, która spełnia następujący warunek: każdy wierzchołek u , dla którego $f(u)=0$, jest sąsiedni z wierzchołkiem v takim, że $f(v)=2$. Wagą funkcji f nazywamy liczbę $f(V(G)) = \sum f(v)$. Najmniejszą wagę funkcji Roman dominujących nazywamy liczbą Roman dominującą grafu.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: 3

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

Seminarium: *Analiza Fouriera (IiE+MAT)*

Prowadzący: **dr hab. Bogdan Szal, prof. UZ**

Opis tematyki seminarium

Seminarium będzie poświęcone zagadnieniom związanym z analizą Fouriera, a w szczególności omawiane będą kwestie dotyczące transformaty Fouriera w przypadku ciągłym jak również dyskretnym. Ponadto rozważane będą również inne transformaty całkowe ze szczególnym uwzględnieniem ich zastosowań.

Proponowane tematy prac dyplomowych:

1. Transformata Fouriera, jej własności i zastosowania;
2. Dyskretna transformata Fouriera, jej własności i zastosowania;
3. Transformata Laplace'a, jej własności i zastosowania.

Literatura:

1. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom I, II i III, PWN, Warszawa 1966;
2. K. B. Howell, Principles of Fourier analysis, Chapman & Hall/CRC, London New York Washington, 2001;
3. J. R. Hanna i J. H. Rowland, Fourier series, transforms and boundary value problems, John Wiley & Sons Inc., New York, 1990;
4. L. Debnat i D. Bhatta, Integral transforms and their applications, CRC Press, New York, 2015;
5. J. L. Schaff, The Laplace transform : theory and applications, Springer, 1999.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: 3

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

Seminarium: *Badania operacyjne i teoria decyzji (IiE)*

Prowadzący: **dr hab. Zbigniew Świtalski, prof. UZ**

Opis tematyki seminarium

Tematyka seminarium obejmuje analizę modeli matematycznych służących wspomaganie decyzji ekonomicznych oraz praktyczne zastosowanie tych modeli (na przykładzie konkretnych przedsiębiorstw).

Proponowana tematyka prac magisterskich:

1. Analiza wybranego przedsięwzięcia za pomocą metod sieciowych.
2. Analiza wybranego problemu decyzyjnego za pomocą metod dyskretnej analizy wielokryterialnej.
3. Zastosowanie metod optymalizacyjnych w zarządzaniu transportem.
4. Zastosowanie metod optymalizacyjnych w zarządzaniu produkcją.

(Uwaga: tematy konkretnych prac magisterskich pisanych w ramach p. 1 – 4 powinny być związane z funkcjonowaniem konkretnego, wybranego przedsiębiorstwa).

Kryterium: zaliczenie przedmiotów „Badania operacyjne” (1 lub 2) lub „Analiza decyzyjna i teoria decyzji”.

Maksymalna liczba studentów: 1

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

Seminarium: *Metody algebry liniowej w statystyce (IiE)*

Prowadzący: **prof. dr hab. Roman Zmysłony**

Opis tematyki seminarium

Seminarium dotyczyć będzie analizy danych (ekonomicznych, przemysłowych, medycznych itp.) na podstawie modeli zwanych liniowymi. W szczególności omówiona zostanie metoda najmniejszych kwadratów (MNK), a stosowana jest między innymi do oceny parametrów występujących w tych modelach. Problemy estymacji parametrów sprowadzają się do rozwiązywania układu równań liniowych i badania ich własności. Użytecznym narzędziem jest pojęcie uogólnionej macierzy odwrotnej wraz z własnościami.

Proponowane tematy prac dyplomowych:

1. Uogólnione macierze odwrotne i ich zastosowania (temat bardziej teoretyczny).
2. Modele liniowe stałe i ich zastosowania w ekonomii itp.
3. Modele czynnikowe 2^k z przykładami zastosowań.
4. Modele analizy wariancji dla zmiennych jakościowych

Kryterium: Seminarium (w zależności od słuchaczy) może być prowadzone częściowo w języku angielskim.

Maksymalna liczba studentów: **3**, w tym mogą być obcokrajowcy

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