

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

Seminarium: *Teoria równowagi w modelowaniu gospodarki (MAT)*

Prowadzący: **dr inż. Łukasz Balbus**

Opis tematyki seminarium

Tematyka seminarium obejmuje modelowanie gospodarki w badaniach ekonomicznych przy pomocy teorii gier. Przedmiotem badań są zarówno gry statyczne np. model Cournota jak i dynamiczne np. gry stochastyczne wprowadzone przez Shapleya, oraz gry wielogeneracyjne wprowadzone przez Phelps'a i Pollaka. Student będzie zobowiązany do zapoznania się z artykułami w języku angielskim.

Kryterium: co najmniej bierna znajomość języka angielskiego.

Maksymalna liczba studentów: **2**

Kierunek: : ***matematyka*** – specjalność: **E**

Seminarium: *Problemy kolorowania grafów i ich zastosowania (IiE+MAT)*

Prowadzący: **dr hab. Ewa Drgas-Burchardt**

Opis tematyki seminarium

Literatura głównie w języku angielskim. Tematy będą zależały od zainteresowań studentów biorących udział w seminarium.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **2**

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

Seminarium: *Przykłady zbiorów niemierzalnych* (MAT)

Prowadzący: **dr Dorota Głazowska**

Opis tematyki seminarium

Tematyka seminarium obejmuje podstawowe pojęcia dotyczące teorii miary, w szczególności pojęcie miary, miary Lebesgue'a, miary zewnętrznej i miary wewnętrznej. W obrębie seminarium omawiane będą również zbiory mierzalne w sensie Lebesgue'a oraz przykłady zbiorów niemierzalnych.

Proponowana literatura:

1. S. Łojasiewicz, *Wstęp do teorii funkcji rzeczywistych*, PWN Warszawa 1973.
2. R. Sikorski, *Funkcje rzeczywiste, Tom I*, PWN Warszawa 1953.
3. M. Kuczma, *An introduction to the theory of functional equations and inequalities*, PWN Warszawa-Kraków-Katowice 1985.
4. J.C. Oxtoby, *Measure and category*, Springer-Verlag, New York-Heidelberg-Berlin 1980.

Kryterium: *zaliczony kurs analizy matematycznej, znajomość języka angielskiego.*

Maksymalna liczba studentów: **1**

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

Seminarium: *Kryptografia i bezpieczeństwo systemów informatycznych, Analiza i rozwiązywanie problemów współbieżnego dostępu do zasobów współdzielonych.* (IiE+MAT)

Prowadzący: **dr inż. Janusz Jabłoński**

Opis tematyki seminarium

Analiza bezpieczeństwa systemu kryptograficznego z kluczem jednorazowym.

Implementacja systemu wymiany kluczy dla RSA.

Analiza efektywności blokowania we współbieżnym dostępie do danych.

Implementacja systemu wspomaganego blokowania optymistycznego w dostępie do danych.

Kryterium: dobra znajomość algebry, baz danych, programowania obiektowego.

Maksymalna liczba studentów: **5**

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

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

Seminarium: Średnie niezmiennicze (MAT)

Prowadzący: **dr Justyna Jarczyk**

Opis tematyki seminarium

Twierdzenie J. Matkowskiego o średniej niezmienniczej; niezmienniczość średnich w klasie średnich quasi-arytmetycznych.

Literatura:

J. Aczél, *Lectures on functional equations and their applications*, Academic Press, New York and London, 1966.

Z. Daróczy and Zs. Páles, *Gauss-composition of means and the solution of the Matkowski-Sutô problem*, Publ. Math. Debrecen 61 (2002), 157-218.

J. Matkowski, *Invariant and complementary quasi-arithmetic means*, Aequationes Math. 57 (1999), 87-107.

J. Matkowski, *Iterations of mean-type mappings and invariant means*, Ann. Math. Sil. 13 (1999), 211-226.

D. S. Mitrinović, *Elementarne nierówności*, PWN, Warszawa 1972.

Kryterium: zaliczony kurs analizy matematycznej.

Maksymalna liczba studentów: **2**

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

Seminarium: Zastosowania równań różniczkowych zwyczajnych w projektowaniu rozjazdów i węzłów komunikacji drogowej (MAT)

Prowadzący: **prof. dr hab. Michał Kisielewicz**

Opis tematyki seminarium

Seminarium poświęcone jest badaniom trajektorii wybranych układów dynamicznych opisywanych układami równań różniczkowych zwyczajnych i formułowaniu w oparciu o wynik tych badań założeń projektowych dotyczących budowy rozjazdów i węzłów komunikacji drogowej. W szczególności badane będą trajektorie tylnych kół autobusów, długich samochodów ciężarowych oraz samochodów z przyczepami. W oparciu o wybrane cechy tych trajektorii formułowane będą założenia projektowe dotyczące rozjazdów i skrzyżowań projektowanych systemów drogowych. Uczestnicy seminarium winni posiadać podstawowe wiadomości dotyczące równań różniczkowych zwyczajnych. Planowane jest wprowadzenie dotyczące metod komputerowego badania trajektorii układów dynamicznych opisywanych układami równań różniczkowych zwyczajnych w oparciu o program komputerowy Mathematica.

Maksymalna liczba studentów: od **3** do **5**

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

Seminarium: Własności podziałów zbiorów skończonych w przestrzeni R^n (MAT)

Prowadzący: **dr Magdalena Łysakowska**

Opis tematyki seminarium

Przedmiotem seminarium będą podstawowe twierdzenia geometrii kombinatorycznej (np. lemat Radona, twierdzenie Helly'ego, twierdzenie Tverberga), ich uogólnienia i zastosowania. Student zobowiązany będzie do przeczytania kilku artykułów w języku angielskim.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **1**

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

Seminarium: Numeryczne podejście do znajdowania rozwiązań równań całkowych Volterra (MAT)

Prowadzący: **dr Tomasz Małolepszy**

Opis tematyki seminarium

Wiele zagadnień praktycznych występujących w świecie rzeczywistym może być opisanych nieliniowymi równaniami całkowymi Volterra. Niestety, zazwyczaj równań tych nie da się rozwiązać analitycznie w sposób dokładny. Pozostaje wówczas próba numerycznego rozwiązania danego równania. Celem tego seminarium jest zaznajomienie studentów z powszechnie stosowanymi metodami numerycznymi rozwiązywania równań całkowych Volterra.

Proponowany temat pracy dyplomowej:

Rozwiązywanie równań całkowych Volterra metodą Galerkina.

Kryterium: Zaliczone kursy analizy matematycznej oraz programowania komputerów, nie zaszkodzi znajomość języka angielskiego.

Maksymalna liczba studentów: **1**

Kierunek: *matematyka* – specjalność: **M**

Seminarium: Zagadnienia z teorii liczb (MAT)

Prowadzący: **dr Barbara Mędryk**

Opis tematyki seminarium

Tematyka obejmuje zagadnienia znane studentom z zajęć prowadzonych na naszym wydziale, jednak na seminarium zostanie ona znacznie rozbudowana. Pojawią się również nowe zagadnienia z elementarnej teorii liczb.

Tematyka jest ściśle powiązana ze specjalnością nauczycielską, ponieważ niektóre zagadnienia można zastosować w nauczaniu matematyki w szkole średniej.

Przykładowe tematy prac dotyczyć będą liczb doskonałych i ich własności, liczb Fermata ich podstawowych własności, ułamków łańcuchowych, liczb trójkątnych, czy też równań diofantycznych.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **3**

Kierunek: *matematyka* – specjalność: N

Seminarium: Wybrane zagadnienia z matematyki ubezpieczeń na życie (MAT)

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

Opis tematyki seminarium

W ramach seminarium omówione będą matematyczne aspekty polis dla par osób z warunkową wypłatą, ogólny model rezerwy składki ubezpieczyciela-równanie Thiele'go oraz ubezpieczenia z wypłatą zależną od ceny ryzykownych instrumentów finansowych, (np. indeksów giełdowych lub akcji).

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **3**

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

Seminarium: *Modelowanie matematyczne materiałów lepkosprężystych (MAT)*

Prowadzący: **dr Maciej Niedziela**

Opis tematyki seminarium

Celem seminarium jest zapoznanie studentów z istotą, zakresem i etapami modelowania matematycznego materiałów lepkosprężystych (np. gumy, tworzywa sztuczne, kleje i lakiery). Materiały te mają szerokie zastosowanie w budownictwie (produkcja m.in. wykładzin podłogowych, rur i kształtek do wykonywania instalacji w budynkach), w elektronice i elektrotechnice (jako materiał elektroizolacyjny – izolacje i powłoki kabli i przewodów) czy w przemyśle motoryzacyjnym (np. opony, zderzaki, elementy amortyzujące i uszczelniające, przewody elastyczne). Cechą materiałów lepkosprężystych jest to, że pod wpływem sił zewnętrznych ulegają odkształceniom sprężystym (odwracalnym), plastycznym (nieodwracalnym) lub płynnym (są lepkie). Właściwości reologiczne tych materiałów, opisane przez związki (równania) konstytutywne modeli matematycznych, charakteryzuje wielkość deformacji, mierzona w określonych temperaturach, pod wpływem zewnętrznych naprężeń. Związki konstytutywne opisujące zależność między naprężeniem a odkształceniem mogą mieć postać równania różniczkowego lub całkowitego, a ich znajomość jest istotna dla projektowania wyrobów, linii technologicznych oraz realizacji określonych procesów technicznych. Wykładane zagadnienia teorii lepkosprężystości są ilustrowane na bieżąco dużą ilością przykładów.

Proponowane tematy pracy dyplomowej:

1. Modele konstytutywne materiałów lepkosprężystych
2. Zastosowanie pochodnej ułamkowej rzędu w równaniach konstytutywnych

Literatura podstawowa:

1. A.S.Wineman, K.R.Rajagopal, *Mechanical response of polymers. An introduction.*, Cambridge University Press, 2000.
1. G.A.Holtzapfel, *Nonlinear Solid Mechanics – A Continuum Approach for Engineering.*, Wiley, New York, 2000.
2. P.Haupt, *Continuum Mechanics and Theory of Materials*, Springer, 2002.
3. J.Bonet, R.D.Wood, *Nonlinear continuum mechanics for finite element analysis*, Cambridge University Press, 1997.
4. C.Truesdell, W.Noll, The nonlinear field theories of mechanics, *Encyclopedia of Physics III/3*, Springer, Berlin (1965).
5. C.Rymarz, *Mechanika ośrodków ciągłych*, PWN, Warszawa, 1993.

Literatura uzupełniająca:

1. M.Fabrizio, A.Morro, *Mathematical Problems in Linear Viscoelasticity*, SIAM Studies in Applied Mathematics, Philadelphia, 1992.
2. F.Mainardi, *Fractional Calculus and Waves in Linear Viscoelasticity*, Imperial College Press, London, 2010.
3. J.I.Wegner, J.B.Haddow, *Elements of Continuum Mechanics and Thermodynamics*, Cambridge University Press, 2007.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **2**

Kierunek: *matematyka* – specjalność: **M**

Seminarium: Modelowanie i projektowanie systemów informacyjnych działających w sieciach (IiE+MAT)

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

Opis tematyki seminarium

Tematyka seminarium obejmuje modelowanie (rozproszonych) systemów informacyjnych, działających dla potrzeb e-gospodarki (w szczególności systemów umożliwiających dynamiczną współpracę). W ramach seminarium rozpatrywane będą problemy z dziedziny inżynierii oprogramowania związane z e-biznesem, systemami wspomagającymi dynamiczną współpracę w zespołach, wielokrotnego wykorzystania oprogramowania (zastosowania komponentów, szkieletów oraz koncepcji z dziedziny rodzin oprogramowania) oraz modelowanie procesów biznesowych dla tego typu systemów.

Kryterium: Wskazana jest bierna znajomość języka angielskiego z uwagi na to, że część dostępnej literatury jest właśnie w tym języku.

Maksymalna liczba studentów: **7**

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

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

Seminarium: Metody matematyczne w finansach (MAT)

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

Opis tematyki seminarium

Seminarium ma być poświęcone przedstawieniu metod matematycznych w modelowaniu problemów praktycznej działalności finansowej. Tematyka obejmie np. takie zagadnienia jak:

- analiza rzeczywistego oprocentowania i kosztów kredytów,
- analiza przepływów pieniężnych w strategiach inwestycyjnych,
- portfele papierów wartościowych;
- strategie inwestowania z wykorzystaniem kredytów, instrumentów bazowych i pochodnych.

Aparat matematyczny obejmuje głównie treści programowe przedmiotów: analiza matematyczna, algebra liniowa, rachunek prawdopodobieństwa. W tematyce seminarium istotne są też treści z zakresu matematyki finansowej.

Uczestnicy będą referować fragmenty książek i artykułów (często napisanych w języku angielskim) dotyczące powyższej tematyki oraz analizować dane dostępne w internecie lub pozyskane np. z banków.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **2**

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

Seminarium: Kolorowanie grafów oraz najbardziej znane hipotezy teorii liczb (IiE+MAT)

Prowadzący: **dr Joanna Skowronek-Kaziów**

Opis tematyki seminarium

Problemy z zakresu ważenia i kolorowania wierzchołków i krawędzi grafów. Historie otwartych problemów z zakresu teorii liczb oraz ich częściowe dotychczasowe rozwiązania.

Kryterium: średnia studiów.

Maksymalna liczba studentów: **3**

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

Seminarium: Zastosowania modeli liniowych i nieliniowych w naukach eksperymentalnych (IiE+MAT)

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

Opis tematyki seminarium

Zastosowania modeli liniowych w ekonomii i w naukach eksperymentalnych poprzedzone będzie referowaniem wybranych zagadnień z teorii modeli liniowych obejmujące zarówno badanie wpływu zmiennych jakościowych jak i ilościowych na zmienną objaśnianą. Podane będą procedury obliczeniowe analizy wyników doświadczeń lub danych statystycznych oraz wnioski wynikające z tych analiz. Przykłady analizy konkretnych danych będą również przedmiotem seminarium.

Kryterium: Zalecana jest dobra znajomość podstaw statystyki.

Maksymalna liczba studentów: **4**

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

Seminarium: Statystyka matematyczna (IiE)

Prowadzący: **dr hab. Stefan Zontek, prof. UZ**

Opis tematyki seminarium

Tematyka seminarium będzie dotyczyła wnioskowania statystycznego (estymacja parametrów, testowanie hipotez statystycznych, prognozowanie) w zastosowaniu do analizy danych ekonometrycznych, analizy danych aktuarialnych, badań opinii publicznej, badań demograficznych itp.

Jest możliwość zaproponowania swojego tematu pracy magisterskiej pod warunkiem, że będzie bezpośrednio związany z wnioskowaniem statystycznym.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **3**

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