

SEMINARIA DYPLOMOWE - studia I stopnia
kierunek: informatyka i ekonometria oraz matematyka
(na rok akademicki 2016/2017)

Seminarium: Zajęcia projektowe dla uczniów szkół podstawowych i gimnazjalnych (MAT)

Prowadzący: **dr Aleksandra Arkit**

Opis tematyki seminarium

W ramach seminarium dyplomowego zostanie przygotowany konspekt zajęć projektowych (jeden dla szkoły podstawowej, jeden dla szkoły gimnazjalnej) dotyczący wybranego działu matematyki realizowanego na danym etapie kształcenia.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: 2

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

Seminarium: Modele ekonometryczne (IiE)

Prowadzący: **dr inż. Łukasz Balbus**

Opis tematyki seminarium

Tematyką seminarium są modele ekonometryczne, mające na celu zrozumieć zjawiska życiowe, a także korelacje między kilkoma istniejącymi zjawiskami. Modele ekonometryczne dopasowujemy do danych empirycznych. Celem jest dopasowanie modelu do danych poprzez estymację parametrów i testowanie odpowiednich hipotez.

Proponowane tematy:

1. Zastosowania modeli ekonometrycznych w szeregach czasowych.
2. Uogólnionych modele liniowe i ich zastosowanie w badaniu korelacji między zjawiskami.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: 2

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

Seminarium: *Teoria grafów i hipergrafów (IiE)*

Prowadzący: **dr Anna Fiedorowicz**

Opis tematyki seminarium

Tematyka seminarium dotyczy następujących zagadnień: kolorowania grafów i hipergrafów, problemy dominowania w grafach, własności hipergrafów acyklicznych; możliwości zastosowania tych zagadnień do rozwiązywania zadań praktycznych.

Kryterium: znajomość teorii grafów.

Maksymalna liczba studentów: **1**

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

Seminarium: *Ciąg Fibonacciego i jego własności (MAT)*

Prowadzący: **dr Dorota Glazowska**

Opis tematyki seminarium

W czasie seminarium student pozna jeden z najbardziej znanych ciągów liczbowych, czyli ciąg Fibonacciego. Ponadto zostaną omówione pewne własności tego ciągu i różne dowody wspomnianych własności.

Przykładowa literatura:

1. K. Atanassov, V. Atanassova, A. Shannon, and J. Turner, *New Visual Perspectives on Fibonacci Numbers*, World Scientific, Singapore 2002.
2. A. Benjamin, A. Eustis, and S. Plott, *The 99th Fibonacci Identity*, The Electronic Journal of Combinatorics 15 (2008), #R34.
3. A. T. Benjamin and J. J. Quinn, *Proofs that Really Count - The Art of Combinatorial Proof*, The Mathematical Association of America, Washington 2003.
4. C. Boroden, *Fibonacci Trading: How to Master the Time and Price Advantage*, McGraw-Hill, New York 2008.
5. R. Dunlap, *The Golden Ratio and Fibonacci Numbers*, World Scientific, Singapore 2006.
6. M. C. Ghyka, *Złota liczba*, Universitas, Kraków 2006.
7. T. Koshy, *Fibonacci and Lucas Numbers with Applications*, Wiley-Interscience, New York 2001.
8. A. Philippou, G. Bergum, and A. Horadam (editors), *Fibonacci Numbers and Their Applications*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht 2001.

Kryterium: znajomość języka angielskiego.

Maksymalna liczba studentów: **1**

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

Seminarium: *Teoretyczne i praktyczne aspekty przetwarzania i bezpieczeństwa danych w ICT (IiE+MAT)*

Prowadzący: **dr inż. Janusz Jabłoński**

Opis tematyki seminarium

1. Analiza, implementacja generatorów liczb dla zastosowań kryptograficznych.
2. Analiza – implementacja algorytmów testowania pierwszości liczb .
3. Implementacja OTP w protokołach i systemach uwierzytelniania.
4. Podpis cyfrowy – analiza i implementacja.
5. Systemy kryptograficzne w telefonii komórkowej.
6. Kryptografia w zabezpieczaniu kanałów komunikacyjnych.
7. Analiza kryptograficznego zastosowania „krat”.
8. Metody kryptograficzne w identyfikacji i uwierzytelnianiu.
9. Analiza występowania kolizji kluczy jednorazowych w krypto systemach asymetrycznych.
10. Implementacja kryptografii z kluczami jednorazowymi w RFC 6287.

Kryterium: podstawowa umiejętność programowania obiektowego oraz znajomość algebry.

Maksymalna liczba studentów: 2

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

Seminarium: *Zbiory i funkcje wypukłe (MAT)*

Prowadzący: **dr Justyna Jarczyk**

Opis tematyki seminarium

Wypukłość na prostej rzeczywistej, klasyczne nierówności związane z wypukłością, ciągłość i różniczkowalność funkcji wypukłych, funkcje podpierające, funkcje gamma i beta, Twierdzenie Helly’ego i jego konsekwencje.

Literatura:

Roger Webster, *Convexity*, Oxford University Press, Oxford 1994.

Kryterium: zaliczony kurs analizy matematycznej.

Maksymalna liczba studentów: 2

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

Seminarium: *Praktyczne zastosowania teorii grafów (IiE)*

Prowadzący: **dr Katarzyna Jesse-Józefczyk**

Opis tematyki seminarium

Tematyka seminarium będzie obejmowała zagadnienia związane z zastosowaniem teorii grafów w informatyce. Jako przykładowe obszary, w których wykorzystywane są (di)grafy, możemy wymienić analizę sieci oraz projektowanie baz danych (aplikacji).

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **2**

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

Seminarium: *Geometria kombinatoryczna (IiE+MAT)*

Prowadzący: **dr Magdalena Łysakowska**

Opis tematyki seminarium

Geometria kombinatoryczna jest interdyscyplinarną dziedziną matematyki korzystającą między innymi z metod kombinatoryki, algebry, teorii grafów, teorii kodów, informatyki kwantowej. Głównym tematem seminarium będą zagadnienia podziałowe (np. własności i struktura podziałów przestrzeni na kostki, wielokrotne podziały na kostki, niedopisywalne układy kostek).

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **2**

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

Seminarium: *Zbiory wypukłe; funkcje wypukłe (wklęsłe, afiniczne) w sensie Jensena; klasyczne funkcje wypukłe i ich własności; uogólnienia funkcji wypukłych; liniowe nierówności funkcyjne, paranormy (MAT)*

Prowadzący: **prof. dr hab. Janusz Matkowski**

Opis tematyki seminarium

1. zbiory wypukłe i twierdzenie Caratheodory'ego;
2. funkcje wypukłe (wklęsłe, afiniczne) w sensie Jensena (1 2-wypukłe); funkcje t-wypukłe oraz identyczność Daróczy'ego-Pálesa;
3. liniowa nierówność funkcyjna uogólniająca wypukłość i subaddytywność;
4. klasyczne funkcje wypukłe (wklęsłe, afiniczne), twierdzenie Bernsteina-Doetscha, twierdzenia Sierpińskiego; różniczkowalność funkcji wypukłych;
5. funkcje wypukłe w sensie Wrighta i twierdzenie Ng;
6. twierdzenie "kanapkowe";
7. wypukłość ze względu na średnie;
8. zastosowania powyższych pojęć.

Proponowane tematy prac:

1. Nierówność Mulhollanda uogólniająca nierówność Minkowskiego.
2. Uogólnienie nierówności Minkowskiego dla przestrzeni probabilistycznej.
3. Twierdzenie Caratheodory'ego i twierdzenie "kanapkowe".
4. Liniowa nierówność funkcyjna uogólniająca wypukłość i subaddytywność.
5. Funkcje wypukłe względem pewnych średnich i ich zastosowanie.

Literatura:

1. M. Kuczma, *An Introduction to the Theory of Functional Equations and Inequalities*, 2009, Birkhäuser Verlag AG, Basel-Boston-Berlin.
2. Oryginalne publikacje.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **3-4**

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

Seminarium: *Przetwarzanie obrazów cyfrowych* (MAT)

Prowadzący: **dr Maciej Niedziela**

Opis tematyki seminarium

Przetwarzanie obrazów jest bardzo szeroką dziedziną nauki. Zajmuje się obróbką obrazów zarówno stałych jak i zmiennych w czasie. Obecnie przeżywa ona szybki rozwój głównie za sprawą wzrostu mocy obliczeniowej komputerów. Metody przetwarzania obrazów są wykorzystywane przede wszystkim do dwóch celów: pozyskiwania różnych informacji z obrazów oraz wizualnej poprawy jakości obrazów, która ma duży wpływ na odbiór prezentowanej treści przez człowieka. Celem pracy będzie omówienie i przetestowanie (przy użyciu oprogramowania matematycznego np. Matlab) wybranych metod przetwarzania obrazów cyfrowych.

Literatura:

1. M. Denkowski, P. Mikołajczak, *Przetwarzanie obrazów cyfrowych - laboratorium*, UMCS, Lublin 2011.
2. R.C. Gonzalez, R.E. Woods, *Digital Image Processing*, Prentice Hall, 2002.
3. R.Szelski, *Computer Vision – Algorithms and Applications*, Springer, 2011.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **1**

Kierunek: **matematyka** – specjalność: **U**

Seminarium: *Zbiory dominujące grafu* (MAT)

Prowadzący: **dr hab. Elżbieta Sidorowicz**

Opis tematyki seminarium

Podzbiór zbioru wierzchołków D nazywamy *zbiorem dominującym*, jeżeli każdy wierzchołek zbioru $V(G)-D$ ma sąsiada w zbiorze D . Moc najmniejszego zbioru dominującego nazywamy *liczbą dominującą*. W literaturze opisanych zostało wiele różnych uogólnień i wersji zbiorów dominujących, n.p, spójne zbiory dominujące, totalne zbiory dominujące, zbiory k -dominujące. Tematem seminarium będą różne wersje dominowania w grafach.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **2**

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

Seminarium: *Stateczność 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 Raton, New York, London, Tokyo 1995;

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: 2

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

Seminarium: Aproksymacja i interpolacja wielomianowa (IiE+MAT)

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

Opis tematyki seminarium

Seminarium będzie poświęcone tematyce związanej z teorią aproksymacji i interpolacji wielomianowej oraz zastosowaniami tych teorii w różnych dziedzinach. Ponadto rozważana będzie teoria równań różniczkowych zwyczajnych i jej zastosowania w ekonomii.

Proponowane tematy prac dyplomowych:

1. Funkcja beta, jej własności i zastosowania.
2. Wielomiany Bernsteina, ich własności i zastosowania.
3. Wielomiany Czebyszewa, ich własności i zastosowania.

Literatura:

1. G. M. Fichtenholz, *Rachunek różniczkowy i całkowy*, tom 1, 2 i 3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
2. D. Kincaid, W. Cheney, *Analiza numeryczna*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.
3. S. Rabsztyn, D. Słota, R. Witula, *Funkcje gamma i beta*, tom 1, 2, Politechnika Śląska, 2012.
4. N. N. Lebediew, *Funkcje specjalne i ich zastosowania*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1957.
5. N. L. Carothers, *A Short Course on Approximation Theory*, Bowling Green State University, 2009.
6. J.G. Burkill, *Lectures On Approximation By Polynomials*, Tata Institute of Fundamental Research, 1959.

Kryterium: brak.

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 Zmyślony**

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.

Uwaga: Uczestnicy seminarium będą mogli pisać prace licencjackie z tematyki związanej z zastosowaniami modeli liniowych w ekonomii i nie tylko.

Literatura pomocnicza:

H. Sheffe, *Analysis of Variance*, 1956.

V.V. Fedorov, *Planowanie doświadczeń*, PWN, Warszawa, 1978.

K. Mańczak, *Teoria planowania eksperymentu*, PWN, Warszawa, 1974.

A. Pazman, *Foundations of Optimum Experimental Design*, D. Reidel Publ. Company, Dordrecht, 1986.

C.R. Rao, *Modele liniowe statystyki matematycznej*, PWN, Warszawa, 1982.

Kryterium: zalecana jest dobra znajomość podstaw statystyki.

Maksymalna liczba studentów: **4**

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

Seminarium: Zarządzanie jakością (IiE)

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

Opis tematyki seminarium

Tematyka seminarium będzie dotyczyła zastosowania planów czynnikowych i modeli regresji do optymalnego doboru poziomów zmiennych sterujących procesem produkcyjnym.

Tematyka prac dyplomowych :

1. plany czynnikowe w zarządzaniu jakością,
2. modele regresji w zarządzaniu jakością.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **2**

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