

SEMINARIA DYPLOMOWE - studia I stopnia
kierunek: informatyka i ekonometria oraz matematyka
(na rok akademicki 2014/2015)

Seminarium: Równania funkcyjne Cauchy'ego (MAT)

Prowadzący: **dr Dorota Głazowska**

Opis tematyki seminarium

Tematyka seminarium dotyczy badania rozwiązań kilku typów równań funkcyjnych Cauchy'ego, rozpoczynając od wersji addytywno-addytywnej, poprzez wersję addytywno-multiplikatywną, multiplikatywno-addytywną, a na multiplikatywno-multiplikatywną kończąc.

Przykładowa literatura:

1. J. Aczél, J. Dhombres, *Functional equations in several variables*, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.
2. J. Aczél, S. Gołąb, *Funktionalgleichungen der Theorie der Geometrischen Objekte*, PWN Warszawa, 1960.
3. J. Dhombres, *Some aspects of functional equations*, Chulalongkorn Univ., Bangkok, 1979.
4. G. M. Fichtenholtz, *Rachunek różniczkowy i całkowy*, Tom 1, PWN, Warszawa, 1999.
5. M. Kuczma, *An introduction to the theory of functional equations and inequalities*, Polish Scientific Publishers & Silesian University, Warszawa-Kraków-Katowice, 1985.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **1**

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

Seminarium: Kryptologia w Bezpieczeństwie Systemów Informatycznych (IIe+MAT)

Prowadzący: **dr inż. Janusz Jabłoński**

Opis tematyki seminarium

Wybrane problemy i rozwiązania wykorzystywane w ochronie danych oraz podnoszeniu poziomu bezpieczeństwa danych oraz systemów informatycznych.

Możliwe tematy prac dyplomowych:

1. Efektywne generowanie kluczy dla RSA - testy pierwszości czy generatory liczb pierwszych.
2. Generator kluczy jednorazowych dla systemu transakcyjnego RSA - biblioteka w JAVA.
3. Nieodwracalna algebra w dystrybucji jednorazowych kluczy szyfrowania - analiza rozwiązań.
4. Autoryzacja i kontrola dostępu na RSA i kluczach jednorazowych - implementacja w JAVA.
5. Kryptografia dla bezpiecznej cyfryzacji i archiwizacji danych - implementacja w JAVA.

6. Dwuskładnikowy system uwierzytelniania z kluczami jednorazowymi - analiza bezpieczeństwa.

Literatura:

1. W. Stallings, *Kryptografia i bezpieczeństwo*, Helion, Gliwice 2012.
2. Song Y. Yan, *Teoria Liczb w Informatyce*, PWN, Warszawa 2006.
3. J. Jabłoński, *Koncepcja kryptosystemu RSA z kluczem jednorazowym*, Przegląd Elektrotechniczny. 2011, nr 11, s. 173-177.
4. J. Jabłoński, *Efektywna implementacja podpisu cyfrowego opartego na RSA*, Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne. 2008, nr 6, s. 797-799.

Kryterium: wymagana znajomość algebry oraz analizy złożoności obliczeniowej oraz podstaw programowania.

Maksymalna liczba studentów: **6**

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

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

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-Sutó 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: *Rachunek różniczkowy i całkowy. Szeregi i iloczyny liczbowe i funkcyjne. Metody sumowalności i limes owalności. Szeregi Fouriera* (MAT)

Prowadzący: **dr hab. Włodzimierz Łenski, prof. UZ**

Opis tematyki seminarium

Tematyka obejmuje teorię wraz z zastosowaniami.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **8**

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

Seminarium: *Własności zbiorów wypukłych* (MAT)

Prowadzący: **dr Magdalena Łysakowska**

Opis tematyki seminarium

Głównym tematem seminarium będzie twierdzenie Tverberga, jego uogólnienia i zastosowania oraz zagadnienia związane z tym twierdzeniem. Student zobowiązany będzie do przeczytania kilku artykułów oraz fragmentów podręczników 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:

Podstawowe sposoby numerycznego rozwiązywania równań całkowych Volterra.

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

Maksymalna liczba studentów: **1**

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

Seminarium: *Równania i nierówności funkcyjne* (MAT)

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

Opis tematyki seminarium

1. Równania funkcyjne i ich zastosowania w:

- a) charakteryzacji funkcji;
- b) poszukiwaniu funkcji afinicznych ze względu na pewne średnie;
- c) wyznaczeniu postaci Lipschizowskich operatów złożenia (operatorów Niemyckiego) w pewnych przestrzeniach funkcyjnych Banacha (np. w przestrzeni funkcji Lipschitzowskich, Hölderowskich oraz w przestrzeni funkcji o wahaniu ograniczonym).

2. Nierówności funkcyjne, w tym:

- a) funkcje wypukłe;
 - b) funkcje wypukłe względem średnich;
- oraz ich zastosowania do charakteryzacji norm przestrzeni L^p oraz uogólnienia nierówności Minkowskiego.

Literatura:

1. S. Łojasiewicz, *Wstęp do teorii funkcji rzeczywistych*, Biblioteka Matematyczna Tom 46, PWN.
2. M. Kuczma, *An Introduction to the Theory of functional Equations and Inequalities*, Uniwersytet Śląski-PWN, 1985.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **4**

Kierunek: **matematyka** – specjalność: **dowolna** (najlepiej N)

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

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

Opis tematyki seminarium

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

Kryterium: literatura częściowo w j. angielskim.

Maksymalna liczba studentów: **6**

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

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.

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 nowoczesnych systemów rozproszonych (IiE+MAT)

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

Opis tematyki seminarium

Tematyka seminarium dotyczy 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 (otwartego) oprogramowania oraz modelowaniem architektur, algorytmów i procesów biznesowych dla tego typu systemów.

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

Maksymalna liczba studentów: **6**

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

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

Seminarium: Teoria aproksymacji i jej zastosowania (IiE+MAT)

Prowadzący: **dr Bogdan Roszak**

Opis tematyki seminarium

Rozwój teorii aproksymacji w powiązaniu ze współczesnymi możliwościami i potrzebami technologii informacyjnej. Proponowane tematy prac:

1. Szeregi Fouriera i przykłady ich wykorzystania w analizie sygnałów;
2. Własności i przykłady zastosowań transformacji Fouriera ;
3. Szybka transformacja Fouriera – opis i zastosowania;
4. Przykłady transformacji falkowych w analizie sygnałów;
5. Zastosowanie teorii falek w kodowaniu i przesyłaniu sygnałów.

Literatura:

Przemysław Wojtaszczyk, *Teoria falek*. Wydawnictwo Naukowe PWN 2000.

Jan T. Białasiewicz, *Falki i aproksymacje*. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 2000.

Albert Boggess, Francis J. Narcowich, *A first course in wavelets with Fourier analysis*. Prenties Hall 1995.

N. L. Carothers, *A short course on approximation theory*. Department of Mathematics and Statistic Bowling Green State University 1998 .

Artykuły w miesięczniku Delta. Dostępne źródła internetowe.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **5**

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

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

Seminarium: *Problemy ekstremalne grafów* (IiE+MAT)

Prowadzący: **dr Elżbieta Sidorowicz**

Opis tematyki seminarium

Tematy prac dyplomowych:

1. Grafy nasycone
2. Grafy słabo nasycone

Niech F będzie ustalonym grafem. Mówimy, że graf G jest F -nasycony, jeżeli nie zawiera grafu F ale dla każdej krawędzi e należącej do $E(G)$ graf $G+e$ zawiera F .

Niech F będzie ustalonym grafem. Mówimy, że graf G jest słabo F -nasycony, jeżeli nie zawiera grafu F i wszystkie krawędzie nienależące do $E(G)$ można ustawić w ciąg w taki sposób, aby dodając kolejno krawędzie z ciągu, za każdym razem pojawiał się nowy podgraf F .

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: 2

Kierunek: *informatyka i ekonometria* – specjalność: SI

Kierunek: *matematyka* – specjalność: I, N

Seminarium: *Problemy z zakresu ważenia i kolorowania grafów* (IiE+MAT)

Prowadzący: **dr Joanna Skowronek-Kaziów**

Opis tematyki seminarium

Tematyka seminarium dotyczy badania problemów z zakresu ważenia i kolorowania grafów (również skierowanych) oraz pewnych własności grafów związanych z dzielnikami zera pierścienia Z_n reszt modulo n .

Możliwe tematy prac:

- Hipoteza 1-2-3 dla grafów skierowanych;
- Graf dzielników zera w pierścieniu Z_n ;
- „Szczęśliwe” etykietowanie wierzchołków (Lucky labelings of graphs);
- Grafy dwudzielne i iloczynowa hipoteza 1-2-3.

Przykładowa literatura:

1. O. Baudon, J. Bensmail, É. Sopena, *An oriented version of the 1-2-3 conjecture*, to appear in *Discussiones Mathematicae Graph Theory*.
2. Tomasz Bartnicki, Bartłomiej Bosek, Sebastian Czerwiński, Jarosław Grytczuk, Grzegorz Matecki, Wiktor Żelazny, *Additive Coloring of Planar Graphs*, *Graphs and Combinatorics*.
3. Sebastian Czerwiński, Jarosław Grytczuk, Wiktor Żelazny, *Lucky labelings of graphs*, *Information Processing Letters*, Vol. 109, Issue 18, p. 1078–1081.
4. G.J. Chang, C. Lu, J. Wu, Q.L. Yu, *Vertex-coloring edge-weightings of graphs*, *Taiwanese J. of Math.* vol. 15, No 4 (2011), 1807-1813.
5. M. Kalkowski, M. Karoński and F. Pfender, *Vertex-coloring edge-weighting: toward the 1-2-3-conjecture*, *J. Combin. Theory, Series B*, 100 (2010), 347-349.

6. M. Karoński, T. Łuczak and A. Thomason, *Edge weights and vertex colours*, J. Combin. Theory, Series B, 91 (2004), 151-157.
7. J. Skowronek-Kaziów, *Multiplicative vertex-colouring weightings of graphs*, Information Processing Letters, 112 (2012), 191-194.
8. J. Skowronek-Kaziów, *Some digraphs arising from number theory and remarks on the zero-divisor graph of the ring Z_n* , Information Processing Letters, Vol. 108, Issue 3, p. 165–169
9. S. Akbari, A. Mohammadian, *On the zero-divisor graph of a commutative ring*, J. Algebra 274 (2004) 847–855.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: 2

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

Seminarium: *Liniowe równania różniczkowe zwyczajne (MAT)*

Prowadzący: **dr Ewa Sylwestrzak-Maślanka**

Opis tematyki seminarium

Tematyka seminarium obejmuje następujące zagadnienia:

1. Równania liniowe skalarne pierwszego i drugiego rzędu.
2. Poszukiwanie rozwiązań równań liniowych w postaci szeregów potęgowych (metoda Frobeniusa, równanie Hermite'a, równanie Bessela, równanie Legendre'a).
3. Zagadnienie Sturm-Liouville'a.
4. Przykłady zastosowań równań liniowych w ekonomii, demografii i mechanice.

Literatura:

1. Palczewski, *Równania różniczkowe zwyczajne*, WNT, Warszawa, 1999. (jest wydanie późniejsze)
2. W.I. Arnold, *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa, 1975.
3. Pelczar, J. Szarski, *Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych*, PWN, Warszawa, 1987.

Kryterium: zaliczony kurs z równań różniczkowych zwyczajnych.

Maksymalna liczba studentów: 1

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

Seminarium: *Aproksymacja funkcji jednej zmiennej pewnymi wielomianami (IiE+MAT)*

Prowadzący: **dr hab. Bogdan Szal**

Opis tematyki seminarium

Seminarium będzie poświęcone tematyce związanej z teorią aproksymacji funkcji jednej zmiennej pewnymi wielomianami. W szczególności rozważane będą szeregi Fouriera funkcji okresowych i prawie okresowych. Omawiana będzie charakteryzacja punktów sumowalności szeregów Fouriera, jak również różne metody ich sumowalności.

Proponowane tematy prac dyplomowych:

1. Proste i odwrotne twierdzenia aproksymacyjne.
2. Szereg Fouriera funkcji prawie okresowych.
3. Charakteryzacja punktów sumowalności szeregów Fouriera.
4. Aproksymacja w mocnym sensie wybranymi w średnimi.
5. Wielomiany Czebyszewa, ich własności i zastosowania.
6. Wielomiany Bersteina, ich własności i zastosowania.

Literatura:

1. G.M. Fichtenholz, *Rachunek różniczkowy i całkowy*, część III, PWN, Warszawa 1966.
2. R. Taberski, *Aproksymacja funkcji wielomianami trygonometrycznymi*, Wyd. Nauk. UAM, Poznań, 1979.
3. A.S. Besicovitch, *Almost periodic functions*, Cambridge, 1932.
4. B.L. Levitan, *Almost periodic functions*, Gos. Izdat. Tekh-Teoret. Liter. Moscov 1953 (in Russian).
5. L.Leindler, *Strong approximation by Fourier series*, Akademiai Kiado, Budapest, 1985.
6. A. Zygmund. *Trigonometric series*, Cambridge, 2002.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: **5**

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

Seminarium: *Zastosowania modeli liniowych (IiE+MAT)*

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

Opis tematyki seminarium

Seminarium ma na celu zapoznanie studentów z matematycznymi podstawami teorii statystycznych modeli liniowych i statystycznym wnioskowaniem oparte na danych pochodzących z różnych dziedzin prowadzących badania statystyczne. W szczególności dotyczy modeli, dla których relacje między zmiennymi objaśniającymi występują zależności oraz zmienne objaśniające mogą być zarówno ilościowe jak i jakościowe. Seminarium to polecane jest dla słuchaczy zainteresowanych późniejszym równoległym wykładem z planowania doświadczeń dla studentów I stopnia 3 roku Informatyki i Ekonometrii. Seminarium to bazować będzie na literaturze również anglojęzycznej, co pozwoli słuchaczom poznać terminologię angielską. Podstawowa literatura związana z seminarium to:

H. Sheffé, *Analysis of Variance*, 1956. (jest też polskie tłumaczenie)

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.

Uwaga:

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

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: 6

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

Seminarium: *Statystyka matematyczna (IiE+MAT)*

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 licencjackiej pod warunkiem, że będzie bezpośrednio związany z wnioskowaniem statystycznym.

Kryterium: brak.

Maksymalna liczba studentów: 3

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

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