

TEMATYKA PROSEMINARIÓW W SEMESTRZE LETNIM 2024/2025

prof. dr hab. Wiesław Pawłucki
Analiza Formalna i Funkcje Analityczne

Podstawowym materiałem, na którym będziemy pracować, będzie monografia Stanisław Łojasiewicz i Jacek Stasica, *Analiza formalna i funkcje analityczne*; Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2005. Celem jest poznanie teorii funkcji analitycznych zarówno zmiennych rzeczywistych jak i zespolonych, bazujące na definicji funkcji analitycznej jako lokalnie rozwijalnej w szereg potęgowy zbieżny. Tematyka stanowi doskonałą okazję do powtórzenia i poszerzenia wiedzy z analizy, algebry oraz topologii.

Oto lista proponowanych tematów szczegółowych:

- (1) Sumy nieskończone zbieżne.
- (2) Twierdzenie o bezwzględnej zbieżności sumy.
- (3) Twierdzenia o łączności sumy.
- (4) Twierdzenie o ciągłości i o różniczkowaniu sumy.
- (5) Formalne szeregi potęgowe n zmiennych nad ciałem.
- (6) Rząd szeregu i topologia Krulla w pierścieniu szeregów potęgowych.
- (7) Twierdzenie o szeregach uwikłanych.
- (8) Twierdzenie przygotowawcze dla formalnych szeregów potęgowych.
- (9) Szeregi potęgowe zbieżne.
- (10) Normy Grauert-Malgrange'a w pierścieniu szeregów potęgowych zbieżnych.
- (11) Twierdzenie o szeregach uwikłanych zbieżnych.
- (12) Pojęcie funkcji analitycznej w punkcie.
- (13) Zasada identyczności dla funkcji analitycznych.
- (14) Twierdzenie o funkcjach uwikłanych i twierdzenie przygotowawcze dla funkcji analitycznych.

=====

dr Lorenzo Guerrieri
Algebra Przemieniana

Zaproponowany temat tego kursu będzie Algebra Przemieniana. Poniżej znajduje się lista możliwych tematów seminariów. Studenci będą mogli też zreferować o innych indywidualnie wybranych tematach.

Monomial ideals:

- Książka monograficzna - J. Herzog, T. Hibi, *Monomial ideals*.
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-85729-106-6>
- C. Francisco, J. Mermin, J. Schweig, *A survey of Stanley-Reisner theory*.
https://math.okstate.edu/people/mermin/papers/A_survey_of_Stanley-Reisner_theory.pdf
- J. Herzog, T. Hibi, G. Zhu, *The relevance of Freiman's theorem for combinatorial commutative algebra*.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00209-018-2200-4>

Egyptian fractions and reciprocal complements of commutative rings:

- L. Guerrieri, K. A. Loper, G. Oman, *From ancient Egyptian fractions to modern algebra*.
<https://faculty.uccs.edu/goman/wp-content/uploads/sites/15/2023/10/Egyptianfinal.pdf>
- N. Epstein, *The unit fractions from a Euclidean domain generate a DVR*.
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11587-024-00922-0.pdf>
- N. Epstein, L. Guerrieri, K. A. Loper, *The reciprocal complement of a polynomial ring in several variables over a field*.
<https://arxiv.org/pdf/2407.15637>

Numerical semigroups, monomial curves and their syzygies:

- D. Stamate, *Betti numbers for numerical semigroup rings*.
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-90493-1_8
- A. Moscareillo, A. Sammartano, *Open problems on relations of numerical semigroups*.
<https://arxiv.org/pdf/2406.00790>

Symbolic powers of ideals:

- E. Grifo, *Symbolic powers*.
<https://eloisagrifo.github.io/SymbolicPowersCIMAT.pdf> or long version: <https://eloisagrifo.github.io/SymbolicPowers.pdf>
- E. Grifo, A. Seceleanu, *Symbolic Rees Algebras*.
<https://arxiv.org/pdf/2012.01617>

Commutative algebra in positive characteristic:

- L. Ma, T. Polstra, *Notes on F -singularities*.
<https://www3.nd.edu/~cmnd/programs/cmnd2019/graduate/classnotes/F%20Singularity%20Notes%20-%20Ma%20and%20Polstra.pdf>
- A. De Stefani, J. Montaña, L. Núñez-Betancourt, *Frobenius methods in combinatorics*.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s40863-022-00332-w>

=====

prof. dr hab. Grzegorz Kapustka

- (1) Wybrane zagadnienia z książki *A Scrapbook Of Complex Curve Theory* H. Clemensa.
- (2) Dla ambitniejszych oryginalne tematy z geometrii algebraicznej i algebry.
- (3) Z matematyki stosowanej pierwsze rozdziały książki o quantum computing
<https://arxiv.org/pdf/1801.05893>
- (4) Możliwość zreferowania pracy przygotowywanej pod opieką innej osoby.

=====

dr Leszek Pieniążek

- (1) Konstrukcja portfeli akcji i obligacji; ich wypłata i wycena
- (2) Wycena różnych typów opcji metodą drzewa dwumianowego (preferowane programowanie w jakimś języku, w ostateczności excel)
- (3) Wycena różnych typów opcji metodą symulacji MonteCarlo (konieczne programowanie w jakimś języku)
- (4) Modele ekonomiczne opisywane równaniami różniczkowymi; punkty stacjonarne i ich stabilność
- (5) Modele ekonomiczne opisywane iteracjami odwzorowań (konieczne rozwinięcie tematu układów dynamicznych w stosunku do wykładu równań różniczkowych)
- (6) Zagadnienia związane z równaniami różniczkowymi (dokładna tematyka do uzgodnienia)
- (7) Zagadnienia związane z rachunkiem prawdopodobieństwa (dokładna tematyka do uzgodnienia)
- (8) Dowolne zagadnienie przygotowane przez studenta, o ile mnie zainteresuje

=====

prof. dr hab. Roman Srzednicki

W zakres tematyki, która będzie referowana na proseminarium wchodzi zagadnienia topologii, analizy, algebry liniowej. Zamieszczona poniżej lista nie wyczerpuje wszystkich możliwości; np. pod uwagę będą też brane tematy, które są przedmiotem już prowadzonych badań przez osoby pracujące pod kierunkiem opiekunów naukowych.

1. Topologia — tematy spoza wykładu kursowego, zarówno z topologii ogólnej, jak i z podstaw topologii algebraicznej (teoria homotopii, teoria homologii singularnych), np. zawarte w notatkach do wykładu:
<https://im.uj.edu.pl/documents/65632/144164127/topologia.pdf/a2136ccd-6b76-4672-9561>
2. Jakościowa teoria równań różniczkowych i układów dynamicznych (np. układ Lorenza, zbiory Mandelbrota i Julii). Informacje na stronach Wikipedii:
https://en.wikipedia.org/wiki/Lorenz_system
https://en.wikipedia.org/wiki/Mandelbrot_set
https://en.wikipedia.org/wiki/Julia_set
3. Teoria punktów stałych z zastosowaniami, np. tematy zawarte w pliku:
<https://www.karlin.mff.cuni.cz/~prazak/vyuka/101/Literatura/vittorino-FP.pdf>
 oraz wybrane zagadnienia z monografii:
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-21593-8>
4. Programowanie liniowe i nieliniowe w teorii optymalizacji. Informacje na stronach Wikipedii:
https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_programming
https://en.wikipedia.org/wiki/Nonlinear_programming
5. Zastosowania topologii, analiza nieliniowa — przykładowe informacje w pliku:
<https://www.wias-berlin.de/people/heida/Heida-Nonlinear.pdf>