

INSTYTUT MATEMATYKI



Sprawozdanie naukowe za rok 2022

ZAKŁAD ALGEBRY

Pracownicy badawczo-dydaktyczni:

1. Dr hab. Michał Stukow, prof. UG - kierownik Zakładu
2. Prof. dr hab. Grzegorz Gromadzki
3. Dr hab. Błażej Szepietowski, prof. UG
4. Dr Ewa Kozłowska-Walania
5. Dr Marta Leśniak

I. Tematyka badawcza:

- Grupy klas odwzorowań powierzchni zwartych.
- Grupy warkoczy.
- Przestrzenie modułów zwartych powierzchni Riemanna.
- Ekstremalne powierzchnie Riemanna i ich własności. Własności nerwu rzeczywistego przestrzeni moduli powierzchni Riemanna danego rodzaju. Symetrie powierzchni Riemanna nieskończonego typu.

II. Opis wyników:

- Znaleziono równania rzeczywiste powierzchni guzikowej rodzaju 4, to jest najprostszej powierzchni ekstremalnej o nieabelowej grupie automorfizmów. Uzyskano dzięki temu istotny postęp w pracy nad znalezieniem równań dla powierzchni ekstremalnych o nieabelowej grupie automorfizmów, w szczególności poznano pewne przeszkody, stojące na drodze do znalezienia takich równań dla powierzchni dużych rodzajów. (Ewa Kozłowska-Walania wspólnie z R. Hidalgo).
- Wykazano, że dla $n > 4$ każdy homomorfizm z grupy warkoczy B_n do czystej grupy klas odwzorowań powierzchni nieorientowalnej rodzaju 1 jest cykliczny. Uzyskano istotny postęp w pracy nad klasyfikacją homomorfizmów z B_n do grupy klas odwzorowań powierzchni nieorientowalnej rodzaju nie większego niż $n+1$.
- Kontynuowano obliczenia grup homologii grup klas odwzorowań powierzchni nieorientowalnej o współczynnikach w pierwszej grupie homologii powierzchni (Michał Stukow oraz doktorant Piotr Pawlak)

III. Prowadzenie lub udział w seminariach:

- Seminarium tematyczne "Mapping class group" (M. Leśniak, M. Stukow, P. Pawlak, B. Szepietowski)
- Seminarium magisterskie "Grupy i ich zastosowania w geometrii, analizie topologii i kombinatoryce" (E. Kozłowska-Walania wspólnie z G. Gromadzkim)

IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym (punktacja na liście MNiSzW)

1. Kozłowska-Walania Ewa, *On s -extremal Riemann surfaces of even genus*, Revista Matematica Complutense, 2022, vol. 35, nr 3, s.159-178, [DOI:10.1007/s13163-020-00378-4](https://doi.org/10.1007/s13163-020-00378-4) (100 pkt.)
2. Leśniak Marta, Szepietowski Błażej, *Generating the mapping class group of a nonorientable surface by three torsions*, Geometriae Dedicata, 2022, vol. 216, s.1-14, Numer artykułu:40 [DOI:10.1007/s10711-022-00698-3](https://doi.org/10.1007/s10711-022-00698-3) (100 pkt.)
3. Leśniak Marta, *Torsion normal generators of the mapping class group of a nonorientable surface*, Journal of Pure and Applied Algebra, 2022, vol. 226, nr 6, s.1-24, Numer artykułu:106964. [DOI:10.1016/j.jpaa.2021.106964](https://doi.org/10.1016/j.jpaa.2021.106964) (100 pkt.)
4. Gromadzki Grzegorz, *Addendum to "On the orders of largest groups of automorphisms of compact Riemann surfaces" [J. Pure Appl. Algebra 225 (12) (2021) 106758]*, Journal of Pure and Applied Algebra, 2023, vol. 227, nr 1, s.1-6, Numer artykułu:107160. [DOI:10.1016/j.jpaa.2022.107160](https://doi.org/10.1016/j.jpaa.2022.107160) (100 pkt.)

V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym

1. Grzegorz Gromadzki, Ruben A. Hidalgo, *Structural description of dihedral extended Schottky groups and application in study of symmetries of handlebodies*, Topology and its Applications <https://doi.org/10.48550/arXiv.1710.07518>

VI. Nagrody, medale i wyróżnienia otrzymane w roku sprawozdawczym:

-

VII. Udział w konferencjach naukowych:

- Conformal Geometry and Low Dimensional Manifolds - A Hybrid Conference in Honour of Antonio F. Costa, Avila, Hiszpania, 27.06-01.07.2022. Odczyt: "Extremal Riemann surfaces and their equations" (Ewa Kozłowska-Walania).
- Mapping class groups and $\text{Out}(F_n)$, Paryż, 25-29 kwietnia; flash talk „Generating the mapping class group of a nonorientable surface by three torsions” (Marta Leśniak).
- On the Trail of Women in Mathematics - Contemporary Women in Mathematics, Gdańsk 2022. Invited speaker. Referat pt. Torsion generators of the mapping class group (Błażej Szepietowski).

VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:

- Ewa Kozłowska-Walania: University de la Frontera, Chile (wyjazd w maju 2022 oraz współpraca z Rubenem Hidalgo)

IX. Granty BW, NCN lub inne (numery, kierownicy), stypendia i staże naukowe:

- Ewa Kozłowska-Walania, *Własności ekstremalnych powierzchni Riemanna*, NCN MINIATURA 3, 2019/03/X/ST1/01239
- Marta Leśniak, *Duże grupy klas odwzorowań*, NCN MINIATURA 6, 2022/06/X/ST1/00541

X. Wykonane recenzje:

Ewa Kozłowska-Walania: 1 recenzja (Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis Studia Mathematica)

Marta Leśniak: 2 recenzje (Transformation Groups, Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis Studia Mathematica)

Grzegorz Gromadzki: 2 recenzje (J. Pure Appl. Algebra, Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis Studia Mathematica)

Błażej Szepietowski: 3 recenzje (Bulletin of the Brazilian Mathematical Society, Fundamenta Mathematicae, Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis Studia Mathematica), 2 streszczenia dla Mathematical Reviews, 3 dla ZbMath

XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki: promocja doktoratów, udział w komisjach doktorskich i habilitacyjnych, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach naukowych oraz komitetach krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych, działalność popularyzacyjna:

Ewa Kozłowska-Walania

Wygłoszenie wykładów dla uczniów w ramach współpracy WMFiI UG oraz I ALO w Gdyni oraz w ramach programu „Zdolni z Pomorza”.

Marta Leśniak

Wykład popularyzatorski dla uczniów z okazji finałów Pomorskich Meczów Matematycznych, warsztaty dla licealistów w ramach Pomorskich Warsztatów Naukowych – Zdolni z Pomorza.

Grzegorz Gromadzki

Promotor doktoranta w ramach Szkoły Doktorskiej, Jakuba Szmeltera; powołanie (listopad 2022) na recenzenta w postępowaniu o wystąpienie przez RDN do prezydenta RP o nadanie tytułu profesora Guillaume Valette; Przewodniczący Komisji w przewodzie habilitacyjnym P. Achingera IM PAN W-wa (czerwiec 2022)

Błażej Szepietowski

Dyrektor Instytutu Matematyki, Przewodniczący Rady Dyscypliny Matematyka, członek komitetu okręgowego Olimpiady Matematycznej, członek Komisji Doktorskiej w przewodzie doktorskim Bartosza Kamedulskiego.

Michał Stukow

Członek Komitetu Okręgowego Olimpiady Matematycznej, prowadzenie Kółka Olimpijskiego w ramach projektu „Zdolni z Pomorza”, opieka naukowa na doktorantem P. Pawlakiem w ramach Szkoły Doktorskiej, Kierownik Środowiskowych Studiów Doktoranckich z Matematyki i Informatyki, Kierownik Interdyscyplinarnych Studiów Doktoranckich z Modelowania Matematycznego, członek Komisji Doktorskiej w przewodzie doktorskim Bartosza Kamedulskiego.

Członkowie PTM: Grzegorz Gromadzki, Ewa Kozłowska-Walania

ZAKŁAD ANALIZY MATEMATYCZNEJ

Pracownicy badawczo-dydaktyczni:

1. Dr hab. Antoni Augustynowicz, prof. UG - kierownik Zakładu
2. Dr hab. inż. Jacek Gulgowski, prof. UG
3. Dr hab. Jarosław Pykacz, prof. UG
4. Dr Adam Dzedzej
5. Dr Bartosz Makuracki
6. Dr Milena Matusik
7. Dr Barbara Wolnik
8. Dr Monika Wrzosek

Pracownicy dydaktyczni:

1. Dr Danuta Jaruszewska-Walczak

I. Tematyka badawcza:

- Badanie zwartości w przestrzeniach unormowanych i liniowo topologicznych; szczególne warunki dla wybranych przestrzeni funkcyjnych.
- Modele matematyczne w elektrodynamice oparte na rachunku różniczkowym i całkowym ułamkowego rzędu.
- Analiza grafów krawędziowo-dwudzielnych powiązanych z całkowitymi formami kwadratowymi.
- Badanie własności równań różniczkowych kinetycznych równań różniczkowych stochastycznych.
- Badanie ewolucji falowania morskiego.
- Niejednorodny automat komórkowy.

II. Opis wyników:

- Podanie warunków charakteryzujących zbiory zwarte w przestrzeniach funkcji Lipschitzowskich.
- Zastosowanie systemów sterowania do modelowania równań Maxwella – w tym ułamkowego rzędu.
- Poszukiwanie rozwiązań stacjonarnych równania kinetycznego, badanie stabilności. Rozważanie różnych przypadków zależnych od parametru występującego w wyjściowym równaniu.
- Przygotowania do implementacji II iteracji Picarda dla omawianego zagadnienia w celu zbadania dokładności otrzymanych za pomocą I iteracji rozwiązań.
- Przeprowadzono badania pozwalające scharakteryzować wszystkie niejednorodny elementarne automaty komórkowe na kratkach skończonych. Przez niejednorodny elementarny automat komórkowy rozumiemy jednowymiarowy binarny automat komórkowy, którego komórki mogą używać różnych reguł Wolframa.

III. Prowadzenie lub udział w seminariach:

Jacek Gulgowski:

- Wykład on-line na Seminarium Nieliniowym w Zakładzie Analizy Nieliniowej i Topologii Stosowanej Wydziału Matematyki i Informatyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu pt. „Matematyczne metody badania przyczynowości” (1.3.2022 oraz 8.3.2022).
- Wykład na seminarium IM PAN w Sopocie „Matematyczne spojrzenie na relacje dyspersyjne” (3.3.2022 oraz 10.3.2022).
- Wykład na seminarium IM PAN w Sopocie " Zwartość w przestrzeniach funkcji Lipschitzowskich" (4.11.2022 oraz 8.12.2022).
- Wykład on-line na Seminarium Nieliniowym w Zakładzie Analizy Nieliniowej i Topologii Stosowanej Wydziału Matematyki i Informatyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu pt. „Ścieżki o wahaniu ograniczonym w uczeniu maszynowym” (15.11.2022).
- Wykład on-line na Seminarium Nieliniowym w Zakładzie Analizy Nieliniowej i Topologii Stosowanej Wydziału Matematyki i Informatyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu pt. „Zwartość w przestrzeniach funkcji o ograniczonym wahaniu” (29.11.2022).
- Wykład on-line na Seminarium Nieliniowym w Zakładzie Analizy Nieliniowej i Topologii Stosowanej Wydziału Matematyki i Informatyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu pt. „Operatory z nieosobliwym jądrem a rachunek różniczkowy ułamkowego rzędu” (13.12.2022).
- Wykład na seminarium Zakładu Funkcji Rzeczywistych UG pt. „Compactness in normed spaces: a unified approach through semi-norms” (22.11.2022).

Bartosz Makuracki:

- Udział w seminariach Zakładu Optymalizacji Kombinatorycznej w Instytucie Informatyki UG. Wygłoszenie godzinnych referatów na seminariach Zakładu Optymalizacji Kombinatorycznej oraz Zakładu Języków Formalnych.

Milena Matusik:

- Udział w seminarium Seminarium Zakładu Biomatematyki i Teorii Gier UW (w tym jeden referat na temat metody Leap-frog „Leap-frog method for stochastic functional wave equation”).

Monika Wrzosek:

- Spotkania M. Lachowicz, K. Topolski, M. Matusik.
- spotkania M. Marciniak i doktoranci.

Antoni Augustynowicz, Barbara Wolnik:

- Prowadzenie i udział w seminarium „CA Seminar” Zakładu Analizy Matematycznej IM UG.

IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym (punktacja na liście MNIŚZW):

1. Graff Grzegorz, Gulgowski Jacek, Lebieź Małgorzata, *Generalized Dold sequences on partially-ordered sets*, Electronic Journal of Combinatorics, 2022, vol. 29, nr 1, s.1-20, Numer artykułu: P1.25. [DOI:10.37236/10544](https://doi.org/10.37236/10544) (100 pkt.)
2. Stefański Tomasz P., Gulgowski Jacek, Tsakmakidis Kosmas L., *Analytical methods for causality evaluation of photonic materials*; Materials, 2022, vol. 15, nr 4, s.1-37, Numer artykułu:1536. [DOI:10.3390/ma15041536](https://doi.org/10.3390/ma15041536) (140 pkt.)
3. Bartłomiejczyk Agnieszka, Leszczyński Henryk, Matusik Milena, *Straightened characteristics of McKendrick-von Foerster equation*, Journal of Differential Equations, 2022, vol. 340, s.592-615. [DOI:10.1016/j.jde.2022.09.018](https://doi.org/10.1016/j.jde.2022.09.018) (140 pkt.)
4. Wolnik Barbara, Dembowski Marcin, Augustynowicz Antoni, De Baets Bernard: *A complete description of the dynamics of legal outer-totalistic affine continuous cellular automata*, Nonlinear Dynamics, Springer Netherlands, vol. 110, 2022, s. 589-610, [DOI:10.1007/s11071-022-07642-w](https://doi.org/10.1007/s11071-022-07642-w) (140 pkt.)
5. Wolnik Barbara, Dziemiańczuk Maciej, Dzedzej Adam, De Baets Bernard: *Reversibility of number-conserving 1D cellular automata: unlocking insights into the dynamics for larger state sets*, Physica D-Nonlinear Phenomena, vol. 429, 2022, Numer artykułu: 133075, s. 1-9, [DOI:10.1016/j.physd.2021.133075](https://doi.org/10.1016/j.physd.2021.133075) (100 pkt.)
6. Anna Nenca, Adam Dzedzej, Barbara Wolnik: *The complete list of two-dimensional rotation-symmetric number-conserving septenary cellular automata* (Data set 2022). Gdańsk University of Technology, <https://doi.org/10.1016/j.ins.2021.06.041>
7. Leszczyński Henryk, Wrzosek Monika, *Newton's method for stochastic semilinear wave equations driven by multiplicative time-space noise*, Mathematische Nachrichten, 2023, nr online first, s.1-12. First published: 28 November 2022 [DOI:10.1002/mana.202000467](https://doi.org/10.1002/mana.202000467)

V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym:

1. Wolnik Barbara, Dziemiańczuk Maciej, De Baets Bernard, *Non-uniform number-conserving elementary cellular automata*, Information Sciences, 2023, vol. 626, s.851-866, [DOI:10.1016/j.ins.2023.01.033](https://doi.org/10.1016/j.ins.2023.01.033) (200 pkt.)
2. Wolnik Barbara, Nenca Anna, Dzedzej Adam, Bernard De Baets, *Seven-state rotation-symmetric number-conserving cellular automaton that is not isomorphic to any septenary one*, Physical Review E, 2023, vol. 107, nr 2, s.1-4, Numer artykułu: 024211. [DOI:10.1103/PhysRevE.107.024211](https://doi.org/10.1103/PhysRevE.107.024211) (140 pkt.)
3. Gulgowski Jacek, The paper '*Compactness in normed spaces: a unified approach through semi-norms*' został zaakceptowany do publikacji w czasopiśmie Topological Methods in Nonlinear Analysis (100 pkt.)

VI. Nagrody, medale i wyróżnienia otrzymane w roku sprawozdawczym:

Danuta Jaruszewska-Walczak otrzymała Medal Komisji Edukacji Narodowej za szczególne zasługi dla oświaty i wychowania.

VII. Udział w konferencjach naukowych:

SUMMER SOLSTICE 2022 SEMINAR, Gdańsk, May 28th, 2022, referaty:

- "It happens that a complete description of dynamics of wide class of CA is possible" (Antoni Augustynowicz, Barbara Wolnik, Marcin Dembowski)

- "Number conservation versus non-uniformity" (Barbara Wolnik, Maciej Dziemiańczuk)

ON THE TRAIL WOMEN IN MATHEMATICS (15-17.09.2022 Gdańsk PG), referaty:

- „Straightened characteristics of McKendrick-von Foerster equation” (Agnieszka Bartłomiejczyk, Milena Matusik)
- „Numerical modelling of blood flow” (Artur Poliński, Monika Wrzosek)

DYNAMICAL SYSTEMS AND APPLICATIONS IN LIFE AND SOCIAL SCIENCE (8-13.05.2022 Będlewo), referat:

- „Integro–differential system of equations modelling the role of tendon cells in healing proces” (Milena Matusik)

VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:

Barbara Wolnik: Ghent University

Jacek Gulgowski:

- Regularna współpraca z Zakładem Analizy Nieliniowej i Topologii Stosowanej Wydziału Matematyki i Informatyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.
- Regularna współpraca z dr. hab. Tomaszem Stefańskim, Wydział Elektroniki, Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Gdańskiej.
- Regularna współpraca z prof. dr hab. Anną Kamont z IM PAN.

Milena Matusik:

- UW (praca nad artykułem z prof. M. Lachowiczem)
- PRS (praca nad artykułem z J. Jankowskim)
- AMW (praca nad artykułem z dr K. Topolskim)

IX. Granty BW, NCN lub inne (numery, kierownicy), stypendia i staże naukowe:

Barbara Wolnik: złożony wniosek w konkursie OPUS po weryfikacji formalnej – oczekuje na ocenę merytoryczną.

X. Wykonane recenzje:

Barbara Wolnik:

2 dla Information Sciences,

1 dla Physica A: Statistical Mechanics and its Applications,

1 dla Journal of Computational Science I

1 dla konferencji ACRI 2022.

Jacek Gulgowski:

5 recenzji (Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences, International Journal of Differential Equations, Symmetry, konferencja MMAR2022).

Milena Matusik:

3 dla Mathematical Reviews

XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki: promocja doktoratów, udział w komisjach doktorskich i habilitacyjnych, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach naukowych oraz komitetach krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych, działalność popularyzacyjna:

Barbara Wolnik

Członek IFIP Working Group 1.5 Cellular Automata and Discrete Complex Systems, współorganizator konferencji SUMMER SOLSTICE 2022 SEMINAR, Gdańsk, May 28th, 2022, koordynator projektu „Zdolni z Pomorza – Uniwersytet Gdański”, współorganizator kolejnej edycji „Pomorskich Meczów Matematycznych”, współorganizator kolejnych dwóch ogólnopolskich obozów matematycznych Polygon dla uczniów wszystkich typów szkół, członek Komitetu Okręgowego Olimpiady Matematycznej.

Jacek Gulgowski

Członek komisji doktorskiej w przewodzie doktorskim Gabrieli Łuczyńskiej (obrona w grudniu 2022). Rozmowy kwalifikacyjne podczas rekrutacji na studia magisterskie (Matematyka oraz MMAD). Współpraca ze Stowarzyszeniem „bez rutyny” (jako skarbnik zarządu). Organizacja Pomorskich Meczów Matematycznych. Opiekun Koła Naukowego Matematyków UG. Członek Polskiego Towarzystwa Matematycznego. Praca w Radzie Programowej kierunku Modelowanie Matematyczne i Analiza Danych.

Antoni Augustynowicz

Współorganizator konferencji SUMMER SOLSTICE 2022 SEMINAR, Gdańsk, May 28th, 2022, Promotor doktoranta Rafała Perczyńskiego, współorganizator kolejnej edycji „Pomorskich Meczów Matematycznych”, współorganizator kolejnych dwóch ogólnopolskich obozów matematycznych Polygon dla uczniów wszystkich typów szkół, członek Komitetu Okręgowego Olimpiady Matematycznej. Szereg wykładów w szkołach i różnorodnych imprezach, w tym wykłady inauguracyjne na dwóch konferencjach nauczycielskich.

Bartosz Makuracki

Członkostwo w Komitecie Okręgowym Olimpiady Matematycznej Juniorów w Gdańsku; w ramach jego działalności sprawdzanie zadań z zawodów I stopnia oraz udział w komisji podczas zawodów II stopnia.

ZAKŁAD DYDAKTYKI MATEMATYKI

Pracownicy dydaktyczni:

1. Dr hab. Tomasz Człapiński, prof. UG - kierownik Zakładu
2. Dr Agnieszka Demby
3. Dr Adrian Karpowicz
4. Dr Elżbieta Mrozek

I. Tematyka badawcza:

Zastosowanie narzędzi informatycznych w nauczaniu matematyki (Adrian Karpowicz).

II. Opis wyników:

Opracowanie materiałów w GeoGebra, Pythonie i Excelu w celu wizualizacji pojęć, twierdzeń i dowodów z wybranych działów matematyki szkoły średniej i studiów (Adrian Karpowicz).

III. Prowadzenie lub udział w seminariach:

-

IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym (punktacja na liście MNiSzW):

Adrian Karpowicz - tematy w e-podręczniku (nie ujęte w poprzednich sprawozdaniach):

Kąty pomiędzy odcinkami w czworoscianie.

<https://zpe.gov.pl/a/wprowadzenie/DhSGfyRWW>

Kąty pomiędzy ścianami w czworoscianie

<https://zpe.gov.pl/b/katy-miedzy-scianami-w-czworoscianie/PSHkngPso>

Kąty pomiędzy ścianą a odcinkiem w czworoscianie

<https://zpe.gov.pl/b/katy-miedzy-sciana-a-odcinkiem-w-czworoscianie/P1435Bjyg>

V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym

-

VI. Nagrody, medale i wyróżnienia otrzymane w roku sprawozdawczym:

-

VII. Udział w konferencjach naukowych:

Elżbieta Mrozek – organizacja i udział konferencji Contemporary Mathematics Education, Uniwersytet Gdański, 27-30.06. 2022.

Adrian Karpowicz:

- konferencja Contemporary Mathematics Education, Uniwersytet Gdański, 27-30.06.2022, Plakat: Mathematical experiments using the Python programming language.

- XXX Szkole Dydaktyki Matematyki, 7-10.09.2022, Referat: Zastosowanie języka programowania Python w matematyce.

VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:

Elżbieta Mrozek - współpraca z Uniwersytetem Rzeszowskim.

IX. Granty BW, NCN lub inne (numery, kierownicy), stypendia i staże naukowe:

-

X. Wykonane recenzje:

-

XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki: promocja doktoratów, udział w komisjach doktorskich i habilitacyjnych, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach naukowych oraz komitetach krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych, działalność popularyzacyjna:

1. Adrian Karpowicz – dwa webinaria dla nauczycieli w Centrum Edukacji Nauczycieli w Gdańsku w ramach usługi polegającej na przeprowadzeniu doskonalenia zawodowego w formie webinarium. „Pokazywanie zastosowań wiedzy i rozwijanie logicznego myślenia metodą „warsztatową na zajęciach z uczniami uzdolnionymi matematycznie (24.03.2022), „Jak stworzyć „wyływający” przekrój z figury przestrzennej w programie GeoGebra? ” (3.06.2022).
2. Tomasz Człapiński – wykład dla uczniów „Jak Archimedes i Cavalieri liczyli objętość kuli” w ramach finału VI edycji Pomorskich Meczów Matematycznych, 9.06.2022.
3. Tomasz Człapiński – warsztaty dla uczniów „Paradoksy myślenia bayesowskiego” w ramach projektu Zdolni z Pomorza, 19-23.09.2022.
4. Adrian Karpowicz – zajęcia dla Kółka Olimpijskiego z matematyki 3.12.2022.
5. Elżbieta Mrozek – koordynowanie w Instytucie Matematyki działań w ramach grantu: Nauka? Taką, to ja lubię!.
6. Adrian Karpowicz – zajęcia dla uczniów z cyklu: Nauka! – Taką to ja lubię!: „Pola, rozcinanie i układanie wielokątów” (14.03.2022), „Czy matematyka może pomóc w podejmowaniu decyzji” (15.12.2022), „Krótka historia teorii liczb” (15.12.2022).
7. Elżbieta Mrozek – organizacja międzynarodowej szkoły dydaktyki dla studentów, tzw. Quallity Class w dniach 20-30.06.2022.
8. Elżbieta Mrozek – organizacja i prowadzenie przedsięwzięć o charakterze popularyzacyjnym: Święto Łamigłówek i Składanki, Dzień Liczby Pi, Mikołajki Naukowe, Piknik Naukowy, Matematyczny Dzień Dziecka (przygotowywanie poszczególnych wydarzeń, stoisk, konkursów oraz zamieszczanie części materiałów do wykorzystania przez nauczycieli na stronie wydziałowej).
9. Tomasz Człapiński – przewodniczenie Komitetowi Okręgowemu Olimpiady Matematycznej Juniorów w Gdańsku.

- 10.** Elżbieta Mrozek – członkostwo w PTM, Komitecie Okręgowym Olimpiady Matematycznej w Gdańsku, Olimpiady Matematycznej Juniorów w Gdańsku oraz stowarzyszeniu „Bez rutyny”.
- 11.** Adrian Karpowicz – członkostwo w Komitecie Okręgowym Olimpiady Matematycznej Juniorów w Gdańsku.

ZAKŁAD FUNKCJI RZECZYWISTYCH

Pracownicy badawczo-dydaktyczni:

1. Dr hab. Piotr Szuca, prof. UG - kierownik Zakładu
2. Prof. dr hab. Tomasz Natkaniec
3. Dr Adam Kwela
4. Dr Jacek Tryba

Pracownicy dydaktyczni:

1. Dr Nikodem Mrozek

I. Tematyka badawcza:

- Własności ideałów na zbiorze liczb naturalnych.
- Zastosowania teorii mnogości w analizie rzeczywistej i topologii.
- Rodziny funkcji equi-Baire 1.

II. Opis wyników:

- Przedstawiono ujednoczony opis przestrzeni Hindmana, przestrzeni Ramseya, przestrzeni różnicowo zwartych i przestrzeni van der Waerdena. Szczegółowo zbadano wszystkie zależności między tymi klasami przestrzeni.
- Przedstawiono uogólnienie twierdzenia Oliviera (dotyczącego zbieżności szeregów liczbowych) wykorzystujące ideały na zbiorze liczb naturalnych. Zbadano wielkość (w sensie liniowości i algebraizowalności) rodziny ciągów, dla których założenia tej uogólnionej wersji twierdzenia nie są spełnione.
- Znalaziono charakteryzację przy użyciu porządku Katetova ideałów będących przekrojem ideałów macierzowych.
- Oszacowano, przy różnych założeniach teorio-mnogościowych, liniowość i addytywność rodziny funkcji Sierpińskiego-Zygmunda i prawie ciągłych w sensie Stallinsa.
- Sprawdzono, przy jakich założeniach rodziny funkcji równo-ciągłych po współrzędnych są equi-Baire 1.

III. Prowadzenie lub udział w seminariach:

Pracownicy Zakładu uczestniczą w Seminarium Zakładu Funkcji Rzeczywistych UG odbywającym się co tydzień i prowadzonym przez prof. Rafała Filipów.

IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym (punktacja na liście MNiSzW):

1. Klinga Paweł, Kwela Adam, *Comparison of the sets of attractors for systems of contractions and weak contractions*, Chaos Solitons & Fractals, 2022, vol. 155, s.1-6, Numer artykułu:111764. [DOI:10.1016/j.chaos.2021.111764](https://doi.org/10.1016/j.chaos.2021.111764) (70 pkt.)

2. Klinga Paweł, Kwela Adam, *Borel complexity of the family of attractors for weak IFSs*, Acta Mathematica Hungarica, 2022, vol. 166, nr 1, s.124-141. [DOI:10.1007/s10474-021-01199-7](https://doi.org/10.1007/s10474-021-01199-7) (40 pkt.)
3. Kwela Adam, *On a conjecture of Debs and Saint Raymond*, Fundamenta Mathematicae, 2023, s. 67-76, Published online: 8 September 2022, [DOI: 10.4064/fm111-5-2022](https://doi.org/10.4064/fm111-5-2022) (100 pkt.).
4. Filipów Rafał, Kowitz Krzysztof, Kwela Adam, *Characterizing existence of certain ultrafilters*, Annals of Pure and Applied Logic, 2022, vol. 173, nr 9, s.1-31, Numer artykułu:103157. [DOI:10.1016/j.apal.2022.103157](https://doi.org/10.1016/j.apal.2022.103157) (140 pkt.)
5. Klinga Paweł, Kwela Adam, *Porosities of the sets of attractors*, Journal of Mathematical Analysis and Applications, 2022, vol. 514, nr 2, s.1-10, Numer artykułu:126348. [DOI:10.1016/j.jmaa.2022.126348](https://doi.org/10.1016/j.jmaa.2022.126348) (70 pkt.)
6. Kwela Adam, *On extendability to F_σ ideals*, Archive for Mathematical Logic, 61 (2022), 881—890 [DOI:10.1007/s00153-022-00822-w](https://doi.org/10.1007/s00153-022-00822-w) (140 pkt.).
7. Rafał Filipów, Krzysztof Kowitz, Adam Kwela, Jacek Tryba, *New Hindman spaces*, Proceedings of the American Mathematical Society, [DOI:10.1090/proc/15720](https://doi.org/10.1090/proc/15720) (100 pkt.)
8. Kadets Vladimir, Seliutin Dmytro, Tryba Jacek, *Conglomerated filters and statistical measures*, Journal of Mathematical Analysis and Applications, 2022, vol. 509, nr 1, s.1-17, [DOI:10.1016/j.jmaa.2021.125955](https://doi.org/10.1016/j.jmaa.2021.125955) (70 pkt.)
9. Szuca Piotr, ω -diagonalizability of F_σ filters, Colloquium Mathematicum, 2022, vol. 168, nr 1, s.35-45, [DOI:10.4064/cm8416-2-2021](https://doi.org/10.4064/cm8416-2-2021) (70 pkt.)
10. Marek Balcerzak, Olena Karlova, Piotr Szuca, *Equi-Baire 1 families of functions*, Topology and its Applications, 305(2022), s.1-13 [DOI:10.1016/j.topol.2021.107900](https://doi.org/10.1016/j.topol.2021.107900) (70 pkt.)

V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym

1. Kwela Marta, Tryba Jacek, *On some generalizations of the Kirch's ideal*, Topology and its Applications, 2023, vol. 325, s.1-14, Numer artykułu: 108386, [DOI:10.1016/j.topol.2022.108386](https://doi.org/10.1016/j.topol.2022.108386) (70 pkt.)
2. Ciesielski Krzysztof Chris, Natkaniec Tomasz, Rodríguez-Vidanes Daniel L., *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales Serie A-Matemáticas*, 2023, nr 117, s.1-15, Numer artykułu:19. [DOI:10.1007/s13398-022-01347-w](https://doi.org/10.1007/s13398-022-01347-w) (100 pkt.)

VI. Nagrody, medale i wyróżnienia otrzymane w roku sprawozdawczym:

Zespołowa Nagroda II stopnia JM Rektora Uniwersytetu Gdańskiego za osiągnięcia naukowe udokumentowane publikacjami. (Rafał Filipów, Adam Kwela, Jacek Tryba)

VII. Udział w konferencjach naukowych:

- European Set Theory Conference, Turyn (Włochy), 29.08-2.09.2022, referat pt. Katetov order on ideals and its applications. (Adam Kwela)

- Inspirations in Real Analysis, 3-8 kwietnia 2022, Będlewo, Polska, referat pt.: Different kinds of density ideals. (Jacek Tryba)
- Inspirations in Real Analysis, 3-8 kwietnia 2022, Będlewo, Polska, referat pt.: Almost continuous Sierpiński-Zygmund functions under different set-theoretical assumptions. (Tomasz Natkaniec)

VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:

Na seminarium Zakładu Funkcji Rzeczywistych wygłosili referaty następujący goście z innych ośrodków:

- 2022-03-08 (on-line): Paolo Leonetti (Università Luigi Bocconi, Milano, Italy), *Tauberian theorems for ordinary convergence*.
- 2022-03-29 (on-line): Wojciech Wołoszyn (University of Oxford, UK), *The resurrection axiom and the mantle*.
- 2022-04-12 (on-line): Xi He (Sichuan University, China), *The Borel complexity of ideal limit points*.
- 2022-05-05: Filip Strobin (Politechnika Łódzka), *Gently introduction to Hutchinson-Barnsley theory of fractals*.
- 2022-05-12: Filip Strobin (Politechnika Łódzka), *Attractors of non-contractive IFSs (iterated function systems)*.
- 2022-05-24: Szymon Żeberski (Politechnika Wrocławska), *Inscribing rectangles into big sets*.
- 2022-07-11: Ondřej Zindulka (Czech Technical University in Prague), *Meager-additive sets and topological diagonalization*.
- 2022-12-13: Wojciech Wołoszyn (University of Oxford, UK), *Modal logic: a unified approach to category theory and model theory*.

IX. Granty BW, NCN lub inne (numery, kierownicy), stypendia i staże naukowe:

-

X. Wykonane recenzje:

Recenzje dla czasopism:

- Tomasz Natkaniec: RACSAM (1), Banach Center Publications (1).
- Piotr Szuca: Journal of Mathematical Analysis and its Applications (1), Journal of Applied Analysis (1).
- Adam Kwela: Topology and its Applications (1), Axioms (1).
- Jacek Tryba: Topology and its Applications (1), Journal of Inequalities and Applications (1), Filomat (1).

Streszczenia dla Mathematical Reviews i Zentralblatt fur Matematik:

- Tomasz Natkaniec: Zentralblatt Math: (7).
- Jacek Tryba: Mathematical Reviews (6).

XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki: promocja doktoratów, udział w komisjach doktorskich i habilitacyjnych, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach naukowych oraz komitetach krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych, działalność popularyzacyjna:

Tomasz Natkaniec

- Był Przewodniczącym Komisji ds. Oceny Śródkresowej Doktorantów.
- Przewodniczący Komisji Doktorskiej P. Barbarskiego.
- Członek redakcji czasopisma Mathematica Slovaca.

Piotr Szuca

- Członek Komisji Doktorskiej Gabrieli Łuczyńskiej.
- Promotor rozprawy doktorskiej Pawła Barbarskiego (doktorant złożył rozprawę w 2022 roku).

Nikodem Mrozek

- Promotor pomocniczy rozprawy doktorskiej Pawła Barbarskiego
- Uczestniczył w organizacji konferencji Contemporary Mathematics Education, Gdańsk 27-30 czerwca 2022.
- Prowadził zajęcia w ramach programu „Zdolni z Pomorza”.

ZAKŁAD GEOMETRII

Pracownicy badawczo-dydaktyczni:

1. Prof. dr hab. Andrzej Szczepański - kierownik Zakładu
2. Prof. dr hab. Józef Przytycki
3. Dr hab. Andreas Zastrow, prof. UG
4. Dr Michał Jabłonowski
5. Dr Rafał Lutowski
6. Dr Maciej Mroczkowski
7. Dr Ewa Tyszkowska

Pracownik dydaktyczny:

1. Dr Marek Hałenda

I. Tematyka badawcza:

- Genusy krat, własność R-nieskończoność płaskich rozmaitości, niezmiennik Vasqueza dla płaskich rozmaitości ze strukturą zespoloną, płaskie rozmaitości z nierozwiązalną grupą podstawową (Rafał Lutowski).
- Badanie własności grup Bieberbacha i geometrii płaskich rozmaitości (Andrzej Szczepański).
- Badanie skein modułów przestrzeni Seiferta. Zastosowanie diagramów strzałkowych do badania klasycznych splotów w S^3 oraz w przestrzeniach Seiferta (Maciej Mroczkowski).
- Badanie niezmienników węzłów, Kohomologie Khovanowa (Józef Przytycki).
- Grupy automorfizmów powierzchni Kleina i Riemanna (Ewa Tyszkowska).
- Badanie dzikich przestrzeni topologicznych (Andres Zastrow).

II. Opis wyników:

- Wzmocniono górna i dolne oszacowanie na minimalną liczbę delta-skrzyżowań w diagramie dowolnego węzła. Dzięki temu udało się uzyskać nieznanne dotąd wartości niezmiennika dla rodziny węzłów. Uzyskano oszacowanie minimalnej liczby delta-skrzyżowań w zależności od konfiguracji cienia supła diagramu z potrójnymi-skrzyżowaniami. Stworzono tablicę wszystkich węzłów z minimalną liczbę delta-skrzyżowań skrzyżowań równą co najwyżej 4 (Michał Jabłonowski).
- Zdefiniowanie zespolonego niezmiennika Vasqueza, pokazanie, że najmniejszym wymiarem nierozwiązalnej grupy Bieberbacha jest 15 (Rafał Lutowski).
- Znalezienie pewnych niezmienników dla węzłów w przestrzeniach soczewkowych $L(2p,1)$, np. dla $L(2,1)$. Znalezienie pewnych właściwości zer wielomianów Jonesa węzłów (Maciej Mroczkowski).

- Niech Q będzie formą kwadratową na skończonej wymiarowej przestrzeni liniowej V . Niech G będzie mnożniczą podgrupą algebry Clifforda $CL(V, Q)$ generowaną przez obrazy wektorów bazowych przestrzeni V , a G^+ niech oznacza podgrupę złożoną z elementów grupy G należących do $CL(V, Q)^+$. Działanie grupy G na powierzchni Riemanna rodzaju g nazywamy (g, n) -działaniem -Clifforda, gdzie $n = \dim V$. Dla każdej powierzchni Kleina Y algebraicznego rodzaju $d > 1$ istnieje podwójne nakrycie Y^+ będące powierzchnią Riemanna. Mówimy, że powierzchnia Y jest definiowalna przez (g, n) -działanie Clifforda, gdy G działa na pewnej powierzchni Riemanna X oraz X/G jest izomorficzna z Y . Jeśli dodatkowo X/G^+ jest izomorficzna z Y^+ , to mówimy, że Y jest podwójnie definiowalna przez to działanie. Dowodzimy, że każda powierzchnia Kleina algebraicznego rodzaju $d > 1$ jest podwójnie definiowalna przez (g, n) -działanie Clifforda dla $g = 1 + 2^{d+1}(d-1)$ i $n = d+1$. Używając reprezentacji spinorowej algebry $Cl(V, Q)$ wyznaczamy reprezentacje liniowe grup podstawowych powierzchni Y lub Y^+ w zależności od tego czy d jest nieparzyste czy parzyste (Ewa Tyszkowska).
- Zagadnienie, że dwa rozłączne zanurzone okręgi w R^3 zawsze spełniają własność, że jeśli dla jednego izotopia jest zdefiniowana, dla drugiego też da się zdefiniować taką izotopię, że rozłączność zostają zatrzymane dla wszystkich parametrów izotopii. Twierdzenia o równoważności kanonicznego homomorfizmu z grup homologii singularnej do grup homologii Milnora-Thurstona dla słabo dzikich przestrzeni (Andres Zastrow wspólnie z Thilo'em Kuessnerem i z Januszem Przewockim).

III. Prowadzenie lub udział w seminariach

Michał Jabłonowski

- Udział w seminarium Zakładu Geometrii UG.
- Seminarium na Tulane University in New Orleans, USA, 2022-11-07, Referat: *Moves on immersions of surfaces into four-space*

Rafał Lutowski

- Udział w seminarium Zakładu Geometrii UG.

Andrzej Szczepański

- Prowadzenie Seminarium Zakładu Geometrii,
- Odczyt na seminarium w Warszawie (UW),
- Odczyt na seminarium w Krakowie (Instytut Matematyczny PAN -Kraków)

IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym (punktacja na liście MNiSzW):

1. Lutowski Rafał, Popko Jerzy, Szczepański Andrzej, *Spin c structures on Hantzsche-Wendt manifolds*, Journal of Geometry and Physics, 2022, vol. 171, s.1-17, Numer artykułu: 104394. [DOI:10.1016/j.geomphys.2021.104394](https://doi.org/10.1016/j.geomphys.2021.104394) (70 pkt.)
2. Popko Jerzy, Szczepański Andrzej, *Properties of the combinatorial Hantzsche-Wendt groups*, Topology and its Applications, 2022, vol. 310, s.1-15, Numer artykułu: 108037. [DOI:10.1016/j.topol.2022.108037](https://doi.org/10.1016/j.topol.2022.108037) (70 pkt.)
3. Mroczkowski Maciej, *Infinitely many roots of unity are zeros of some Jones polynomials*, Geometriae Dedicata, 2022, vol. 216, nr 43, s.1-15. [DOI:10.1007/s10711-022-00708-4](https://doi.org/10.1007/s10711-022-00708-4) (100 pkt.)

4. Mroczkowski Maciej, *On two crossing numbers of algebraic knots under Hopf fibration*, *Topology and its Applications*, 2022, vol. 312, s.1-7, Numer artykułu:108084 [DOI:10.1016/j.topol.2022.108084](https://doi.org/10.1016/j.topol.2022.108084) (70 pkt.)
5. Tyszkowska Ewa, *Coverings between compact Klein surfaces*, *Journal of Pure and Applied Algebra*, 2023, vol. 227, nr 2, s.1-22, Numer artykułu:107182. Available online 25 July 2022 [DOI:10.1016/j.jpaa.2022.107182](https://doi.org/10.1016/j.jpaa.2022.107182) (100 pkt.)
6. Przytycki Józef H., Xiao Wang, *The second Yang–Baxter homology for the HOMFLYPT polynomial*, *Journal of Knot Theory and Its Ramifications* Vol. 30, No. 13, 2141014 (2021) ukazała się w 2022 <https://doi.org/10.1142/S0218216521410145> (70 pkt.)
7. Rhea Palak Bakshi, Sujoy Mukherjee, Przytycki Józef H., Marithania Silvero and Xiao Wang, *On multiplying curves in the Kauffman bracket skein algebra of the thickened four-holed sphere*, *Journal of Knot Theory and Its Ramifications* Vol. 30, No. 14, 2141001 (2021) ukazała się w 2022 <https://doi.org/10.1142/S0218216521410017> (70 pkt.)
8. Bakshi Rhea Palak, Przytycki Józef H., *Kauffman bracket skein module of the connected sum of handlebodies: a counterexample*, *Manuscripta Mathematica*, 2022, vol. 167, s.809-820. [DOI:10.1007/s00229-021-01288-5](https://doi.org/10.1007/s00229-021-01288-5) (100 pkt.)

V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym

1. Jabłonowski Michał, *Upper and lower bounds on delta-crossing number and tabulation of knots up to four delta-crossings*, *Asian-European Journal of Mathematics*, 2023. [DOI:10.1142/S1793557123501103](https://doi.org/10.1142/S1793557123501103)
2. Jabłonowski Michał, *Tabulation of knots up to five triple-crossings and moves between oriented diagrams*, to appear in *Tokyo Journal of Mathematics* (2022).
3. Przytycki Józef H., Petr Vojtechovsky, Seung Yeop Yang, *Set-theoretic Yang-Baxter (co)homology theory of involutive non-degenerate solutions*, *Journal of Knot Theory and Its Ramifications*
4. Tomy sprawozdań:

Proceedings of which I am co-author (published in 2022 despite the date 2021):

J.H. Przytycki - Co-editor (with M.Dabkowski, V.Harizanov, L.Kauffman, R.Sazdanovic, and A.Sikora), *Proceedings of Knots in Dallas II, 2015, Volume IV(a)*, *Journal of Knot Theory and its Ramifications*; Volume 30, Issue 12 (October 2021).

J.H. Przytycki - Co-editor (with M.Dabkowski, V.Harizanov, L.Kauffman, R.Sazdanovic, and A.Sikora), *Proceedings of Knots in Dallas II, 2015, Volume IV(b)*, *Journal of Knot Theory and its Ramifications*; Volume 30, Issue 13 (November 2021).

J.H. Przytycki - Co-editor (with M.Dabkowski, V.Harizanov, L.Kauffman, R.Sazdanovic, and A.Sikora), *Proceedings of Knots in Dallas II, 2015, Volume IV(c)*, *Journal of Knot Theory and its Ramifications*; Volume 30, Issue 14 (December 2021).

VI. Nagrody, medale i wyróżnienia otrzymane w roku sprawozdawczym:

Lutowski Rafał indywidualna Nagroda Rektora Uniwersytetu Gdańskiego IV stopnia

VII. Udział w konferencjach naukowych:

Rafał Lutowski

- IV Kolokwium Killinga-Weierstrassa, Gdańsk, lipiec 2022

- Nikolaus Conference, Aachen Niemcy, grudzień 2022

Andreas Zastrow

- TOPOSYM 2022 - Prague Symposia on General Topolog and its Relations to Modern Analysis and Algebra, Prague, Czech Republic, lipiec 2022. *Referat An embedded circle into R^3 might not be able to escape before an isotoped linked circle.*

VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:

Rafał Lutowski

- RWTH Aachen Niemcy

Michał Jabłonowski

- Wyjazd na zaproszenie ICERM (Institute for Computational and Experimental Research in Mathematics): „Braids in Low-Dimensional Topology”, 21-30.04.2022, Providence, RI w USA

Andrzej Szczepański

- Pobyt w Instytucie Maxa Plancka w Bonn od 20.01 do 21.02.2022

IX. Granty BW, NCN lub inne (numery, kierownicy), stypendia i staże

-

X. Wykonane recenzje:

Michał Jabłonowski:

dla J. Knot Theory Ramifications: 1

dla Mediterranean Journal of Mathematics: 1

Rafał Lutowski - recenzje: 1

Andrzej Szczepański autor recenzji profesorskiej dla Rady Doskonałości Naukowej

XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki: promocja doktoratów, udział w komisjach doktorskich i habilitacyjnych, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach naukowych oraz komitetach krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych, działalność popularyzacyjna:

Michał Jabłonowski

- Członek Polskiego Towarzystwa Matematycznego (PTM).
- Członek Europejskiego Towarzystwa Matematycznego (EMS).
- Członek komitetu okręgowego Olimpiady Matematycznej Juniorów.
- Przygotowanie i przeprowadzenie "Kółka olimpijskiego z matematyki" w programie Zdolni z Pomorza 17.12.2022.

Rafał Lutowski

- Pomoc w organizacji IV Kolokwium Killinga-Weierstrassa.

Andrzej Szczepański

- Główny organizator "The Fourth W. Killing and K. Weierstrass Colloquium" – University of Gdańsk , Lipiec 18-22) 46 uczestników,
- Członek PTM,
- Przewodniczący komisji doktorskiej,
- Przewodniczący Rady Fundacji imienia Andrzeja Szczepana Białnickiego-Biruli.

ZAKŁAD TEORII MNOGOŚCI

Pracownicy badawczo-dydaktyczni:

1. Dr hab. Andrzej Nowik, prof. UG - kierownik Zakładu
2. Dr Paweł Klinga
3. Dr Marta Kwela
4. Dr Janusz Przewocki

Pracownik dydaktyczny:

1. Dr Marta Frankowska

I. Tematyka badawcza:

- Permutowanie szeregów liczbowych i wektorowych, permutacje ideałowe, (Paweł Klinga, Andrzej Nowik), zbiory "microscopic" i pokrewne - ich kombinatoryczne charakteryzacje (Anna Wąsik, Andrzej Nowik).
- Permutacje i odwzorowania osiowe macierzy nieskończonych (Paweł Klinga, Andrzej Nowik).
- Topologiczne i kombinatoryczne własności podziałów przestrzeni na zbiory miary zero i zbiory pierwszej kategorii (Andrzej Nowik).
- Badanie własności ideałów zbiorów nigdziegęstych w topologiach Furstenberga, Golomba i Kircha (Marta Kwela).
- Topologiczna analiza danych, zastosowania matematyki w inżynierii i fizyce (Janusz Przewocki).
- Tworzenie oprogramowania do analizy szeregów czasowych (Janusz Przewocki).
- Badanie Algebr Liego, grupy Liego i ich rozkładów Cartana (Janusz Przewocki).

II. Opis wyników:

- Wykazano że każdy ideał zbiorów nigdziegęstych w uogólnionej topologii Kircha jest zawarty (i to w sposób właściwy) w ideale zbiorów nigdziegęstych w topologii Golomba (Marta Kwela).
- Skonstruowano rodzinę mocy continuum uogólnionych topologii Kircha, dla których odpowiadające ideały zbiorów nigdziegęstych są parami nieporównywalne (Marta Kwela).
- Prace nad klasycznym problemem rozpoznawania modulacji fali elektromagnetycznej: czyli nad stworzeniem algorytmu który pozwala na rozpoznanie typu modulacji odebranego sygnału z wykorzystaniem metod statystycznych opartych na trwałych diagramach (pojęcie z teorii trwałych homologii) (Janusz Przewocki).
- Ideał generowany przez rodzinę (a') nie jest tożsamy z ideałem (a) (rodziny zbiorów (a) oraz (a') to pojęcia zdefiniowane z wykorzystaniem topologii gęstościowej). (rezultat jeszcze nieopublikowany) (Andrzej Nowik).

III. Prowadzenie lub udział w seminariach:

-

IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym (punktacja na liście MNiSzW):

1. Nowik Andrzej, Szyszkowska Paulina, *On some relations between ideals of nowhere dense sets in topologies on positive integers*, Periodica Mathematica Hungarica, 2022, vol. 85, s.164-170. [DOI:10.1007/s10998-021-00426-6](https://doi.org/10.1007/s10998-021-00426-6) (70 pkt.)
2. Kwela Marta, Tryba Jacek, *On some generalizations of the Kirch's ideal*, Topology and its Applications, 2023, vol. 325, s.1-14, Numer artykułu: 108386. [DOI:10.1016/j.topol.2022.108386](https://doi.org/10.1016/j.topol.2022.108386) (70 pkt.)
3. Klinga Paweł, Kwela Adam, *Porosities of the sets of attractors*, Journal of Mathematical Analysis and Applications, 2022, vol. 514, nr 2, s.1-10, Numer artykułu: 126348. [DOI:10.1016/j.jmaa.2022.126348](https://doi.org/10.1016/j.jmaa.2022.126348) (70 pkt.)
4. Klinga Paweł, Kwela Adam, *Comparison of the sets of attractors for systems of contractions and weak contractions*, Chaos Solitons & Fractals, 2022, vol. 155, s.1-6, Numer artykułu: 111764. [DOI:10.1016/j.chaos.2021.111764](https://doi.org/10.1016/j.chaos.2021.111764) (70 pkt.)
5. Klinga Paweł, Kwela Adam, *Borel complexity of the family of attractors for weak IFSs*, Acta Mathematica Hungarica, 2022, vol. 166, nr 1, s.124-141. [DOI:10.1007/s10474-021-01199-7](https://doi.org/10.1007/s10474-021-01199-7) (40 pkt.)

V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym:

-

VI. Nagrody, medale i wyróżnienia otrzymane w roku sprawozdawczym:

-

VII. Udział w konferencjach naukowych:

- Marta Kwela: międzynarodowa konferencja "European Set Theory Conference 2022" (29.08-02.09.2022 r. Turyn, Włochy)
- Andrzej Nowik: konferencja "Inspirations in Real Analysis", 03.04-08.04.2022 r. Będlewo, wygłoszony referat: "On some ideals defined by density topologies on the real line and in the Cantor space.", <https://www.impan.pl/en/activities/banach-center/conferences/21-inspirations>
abstrakt do wygłoszonego referatu: <https://www.impan.pl/konferencje/bcc/2021/21-inspirations/abstracts/andrzej-nowik-09023902102022-18392703062022.pdf>
- Janusz Przewocki: konferencja Applied Topology in Będlewo 2022 + pre-workshop, 2-3 July 2022, Poznań", 03.07.2022 - 08.07.2022, Będlewo, wygłoszony referat: "Classification of radio signals using persistence diagrams". <https://www.impan.pl/en/activities/banach-center/conferences/22-appliedtop>
abstrakt do wygłoszonego referatu: https://www.dropbox.com/s/yz3hzfc4iiqp6k6/Applied_Topology_Abstract_Book.pdf?dl=0
- Janusz Przewocki: międzynarodowa konferencja technologiczna „Web Summit 2022” <https://websummit.com/schedule>

VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:

- Janusz Przewocki, współpraca poprzez konferencję Web Summit 2022 z ośrodkiem technologicznym w Dublinie (Irlandia).

IX. Granty BW, NCN lub inne (numery, kierownicy), stypendia i staże naukowe:

-

X. Wykonane recenzje

Andrzej Nowik: 1

XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki: promocja doktoratów, udział w komisjach doktorskich i habilitacyjnych, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach naukowych oraz komitetach krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych, działalność popularyzacyjna:

- Członkostwo w Komitecie Okręgowym Olimpiady Matematycznej (działalność w ramach Komitetu Okręgowego Olimpiady Matematycznej polega między innymi na sprawdzaniu prac Zawodników oraz dyżurach podczas Zawodów), (Marta Frankowska i Andrzej Nowik);
- Opieka nad stoiskiem kierunku Matematyka w Dniu Otwartym Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki, 7 kwietnia 2022 r. (Marta Kwela);
- Członkostwo w Komitecie Okręgowym Olimpiady Matematycznej Juniorów dla województwa pomorskiego, w tym organizacja zawodów II stopnia 15 stycznia 2022 r. (Marta Kwela);
- Udział w organizacji Pomorskich Meczów Matematycznych (Marta Kwela);
- Prowadzenie Warsztatów podczas Naukowych Mikołajków na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki Uniwersytetu Gdańskiego, 15 grudnia 2022 r. Warsztat: „Gra wydziałowa Cztery Strony MFil” (stworzona przez studentów Wydziału MFil dla pasjonatów nauk ścisłych na poziomie szkół średnich) (Marta Frankowska);
- Prowadzenie Warsztatów podczas Naukowych Mikołajków na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki Uniwersytetu Gdańskiego, 15 grudnia 2022r. Warsztat: „O kwaternionach i ich zastosowaniach” (Janusz Przewocki);
- Udział w spotkaniach „Targi Akademia” - Dni Otwarte UG (Marta Frankowska);
- Udział w Komisji Doktorskiej powołanej do przeprowadzenia czynności w przewodzie doktorskim mgr. Pawła Barbarskiego (Andrzej Nowik).

ZAKŁAD TOPOLOGII

Pracownicy badawczo-dydaktyczni:

1. Dr hab. Rafał Filipów, prof. UG - kierownik Zakładu
2. Dr Szymon Myga

Pracownik dydaktyczny:

1. Dr Piotr Karwasz
2. Dr Iwona Krzyżanowska
3. Dr Aleksandra Nowel

I. Tematyka badawcza:

- Topologiczne, teoriomnogościowe, kombinatoryczne i miarowych własności ideałów na zbiorze liczb naturalnych.
- Algorytmy związane z niezmiennikami rzeczywistych odwzorowań i zbiorów algebraicznych.
- Geometria zespolona, równania różniczkowe cząstkowe.

II. Opis wyników:

- Charakteryzacja pewnych klas przestrzeni ciągowo zwartych za pomocą porządku Katetova (Rafał Filipów, Krzysztof Kowitz, Adam Kwela).
- Uogólnienie twierdzenia Oliviera mówiącego o szybkości zbieżności wyrazów szeregu zbieżnego oraz zbadanie liniowych i algebraicznych podstruktur zawartych w zbiorze szeregów dla których twierdzenie Oliviera nie zachodzi (Rafał Filipów, Adam Kwela, Jacek Tryba).
- Rozszerzenie definicji bardzo słabych rozwiązań równania Monge-Ampere'a w wymiarze 2 na przypadek zespolony i na równanie 2-Hesjanowe w wymiarze 3 (Szymon Myga).

III. Prowadzenie lub udział w seminariach:

- Rafał Filipów:
Organizacja i udział w seminarium zakładowym w Instytucie Matematyki UG.
- Iwona Krzyżanowska:
Udział w Gdańsk-Kraków-Łódź-Warszawa Seminar in Singularity Theory.
- Aleksandra Nowel:
Współorganizowanie i udział w seminarium Gdańsk-Kraków-Łódź-Warszawa Seminar in Singularity Theory,

IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym (punktacja na liście MNiSzW):

1. Rafał Filipów, Filipów Rafał, Kowitz Krzysztof, Kwela Adam, *Characterizing existence of certain ultrafilters*, Annals of Pure and Applied Logic, 2022, vol. 173, nr 9, s.1-31, Numer artykułu:103157. [DOI:10.1016/j.apal.2022.103157](https://doi.org/10.1016/j.apal.2022.103157) (140 pkt.)
2. Rafał Filipów, Krzysztof Kowitz, Adam Kwela, Jacek Tryba, *New Hindman spaces*, Proceedings of the American Mathematical Society, [DOI:10.1090/proc/15720](https://doi.org/10.1090/proc/15720) (100 pkt.)
3. Kwela Adam, Filipów Rafał, *Yet another ideal version of the bounding number*, Journal of Symbolic Logic, 2022, vol. 87, nr 3, s.1065-1092. [DOI:10.1017/jsl.2021.69](https://doi.org/10.1017/jsl.2021.69) (200 pkt.)
4. Myga Szymon, *On the Conditional Measures on the Orbits of the Complex Torus*, Michigan Mathematical Journal Advance Publication 1 - 23, 2022. <https://doi.org/10.1307/mmj/20216050> (100 pkt.)

V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym

-

VI. Nagrody, medale i wyróżnienia otrzymane w roku sprawozdawczym:

Rafał Filipów: Nagroda Rektora Zespołowa stopnia drugiego, Uniwersytet Gdański.

VII. Udział w konferencjach naukowych:

Rafał Filipów: 2-8 kwietnia 2022, „Inspirations in Real Analysis”, Będlewo, Polska - wykład zaproszony pt. „Two b or not two b ”.

Rafał Filipów: 22 października 2022, online, „The First European Set Theory Colloquium”.

Iwona Krzyżanowska, Aleksandra Nowel: 12-17.09. 2022, Kraków, „Real algebraic geometry and singularities. Conference in honor of Wojciech Kucharz's 70th birthday”.

Aleksandra Nowel: 11 - 17.12.2022, Warszawa, "Gdańsk-Kraków-Łódź-Warszawa Workshop in Singularity Theory - a special session dedicated to the memory of Stanisław Łojasiewicz".

VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:

Rafał Filipów:

- odczyt na „Set Theory Seminar” organizowanym wspólnie przez Politechnikę Wrocławską i Uniwersytet Wrocławski,
- na seminarium badawczym organizowanym przeze mnie w Instytucie Matematyki UG swoje referaty wygłosili następujący matematycy z innych ośrodków naukowych: Ondrej Zindulka (Czech Technical University in Prague), Szymon Żeberski (Politechnika Wrocławska), Filip Strobin (Politechnika Łódzka), Xi He (Sichuan University, China), Paolo Leonetti (Universita Luigi Bocconi, Milano, Italy), Wojciech Wołoszyn (University of Oxford, UK).

IX. Granty BW, NCN lub inne (numery, kierownicy), stypendia i staże naukowe:

-

X. Wykonane recenzje:

Rafał Filipów: Topology and its Applications (1), Journal of Mathematical Analysis and Applications (1), Annals of Pure and Applied Logic (1), Tatra Mountain Mathematical Publications (1)

Aleksandra Nowel: Mathscinet (3)

XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki: promocja doktoratów, udział w komisjach doktorskich i habilitacyjnych, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach naukowych oraz komitetach krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych, działalność popularyzacyjna:

Rafał Filipów:

- zastępca Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Matematyka na UG.
- członek Komisji Rekrutacyjnej do Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i Przyrodniczych UG
- przewodniczący komisji doktorskiej w sprawie nadania stopnia doktora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie matematyka na UG
- przewodniczący komisji egzaminacyjnej z matematyki w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie matematyka na UG
- członek zespołu do zaopiniowania wniosku o wszczęcie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora

Aleksandra Nowel:

- współorganizacja konferencji "Gdańsk-Kraków-Łódź-Warszawa Workshop in Singularity Theory - a special session dedicated to the memory of Stanisław Łojasiewicz", 11 - 17.12.2022, Warszawa

Iwona Krzyżanowska:

- Wykład „Od jedności... do nieskończoności” podczas Pikniku Naukowego UG kwiecień 2022