

**UNIWERSYTET GDAŃSKI**  
**SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ**  
**W INSTYTUCIE MATEMATYKI**  
**W ROKU 2011**

Spis Treści

Skład dyrekcji .....	2
<b>Lista publikacji</b> .....	<b>3</b>
<b>Syntetyczne podsumowanie działalności naukowo-badawczej</b> .....	<b>5</b>
Źródła finansowania .....	5
Realizowana tematyka badawcza Instytutu .....	6
Najważniejsze osiągnięcia badawcze Instytutu .....	9
<b>Zestawienie zbiorcze osiągnięć Instytutu</b> .....	<b>13</b>
<b>Sprawozdania Zakładów</b> .....	<b>15</b>
Zakład Algebry .....	15
Zakład Analizy Matematycznej .....	19
Zakład Dydaktyki Matematyki .....	22
Zakład Funkcji Rzeczywistych .....	26
Zakład Geometrii .....	30
Zakład Matematyki Stosowanej i Probabilistyki .....	35
Zakład Metod Numerycznych i Równań Różniczkowych .....	38
Zakład Teorii Mnogości .....	43
Zakład Topologii .....	45

## **DYREKCJA**

- Dyrektor Instytutu: prof. UG dr. hab. W. Rosicki
- Z-ca dyr. ds Naukowych: prof. dr. hab. G. Gromadzki
- Z-ca dyr. ds Dydaktycznych: prof. UG dr hab. A. Augustynowicz

## **SEKRETARIAT**

- mgr Gabriela Wenta
- Małgorzata Dyk

## Lista publikacji za rok 2011

1. P. Barbarski, The Sharkovskii Theorem for spaces of measurable functions, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, **373**. 2, 2011, 414-421. (32 p MNiSzW).
2. P. Barbarski, R. Filipów, N. Mrożek, P. Szuca, Uniform density  $u$  and  $I_u$ -convergence on a big set, *Mathematical Communications, Math. Commun.* **16** (2011), no. 1, 125-130 (2 p MNiSzW).
3. P. Bartłomiejczyk, P. Nowak-Przygodzki, Gradient otopies of gradient local maps, *Fund. Math.* **214** No 1 (2011), 89-100 (20 p MNiSzW).
4. W. Czernous, Z. Kamont, Comparison of explicit and implicit difference methods for quasilinear functional differential equations, *Appl. Math. (Warsaw)* **38**, 2011, 315- 340. (*Applicationes Mathematicae*) (9 p MNiSzW).
5. R. Drabiński, *Colloquium Mathematicum*, 124 (2011), 219-223. (9 p MNiSzW).
6. R. Filipów, A. Nowik, P. Szuca, There are measurable Hamel functions, *Real Analysis Exchange, Real Anal. Exchange* **36** (2011), no. 1, 223-230 (6 p MNiSzW).
7. R. Filipów, N. Mrożek, I. Reclaw, P. Szuca, Ideal version of Ramsey's theorem, *Czechoslovak Mathematical Journal, Czechoslovak Math. J.* **61** (2011), no. 2, 289-308 (13 p MNiSzW)
8. G. Gromadzki, The gonality of Riemann surfaces under projections by normal coverings (common with: E. Bujalance, J. J. Etayo, J. M. Gamboa), *Journal Pure Applied Algebra* **215** (2011) 983-988. (27 p MNiSzW).
9. G. Gromadzki, A survey on the minimum genus and maximum order problems for bordered Klein surfaces (common with: E. Bujalance, F. J. Cirre, J. J. Etayo, E. Martinez, *London Mathematical Society Lecture Notes Series* **387** (2011) Cambridge University Press. (rozdział w książce angielskojęzycznej) (7p MNiSzW)
10. G. Gromadzki, On conformal dynamics on orientable and non-orientable Riemann surfaces, (common with: W. Marzantowicz) *Fundamenta Mathematicae* **213** (2011), 169-190. (20 p MNiSzW).
11. D. Jaruszewska-Walczak, Stability of difference problems generatyed by infinite systems of quasilinear functional differential equations, *Bull. Belg. Math. Soc. Simon Stevin* **18** (2011), 517-536. (*Bulletin of the Belgian Mathematical Society Simon Stevin.* (13 p MNiSzW).
12. Z. Kamont, Weak solutions of funcioanl differential inequalities with first order partial drivatives, (2011), 15-20 *J. Ineq. And Appl. (Journal of Inequalities and Applications)*. (27 p MNiSzW).
13. Z. Kamont, Generalized Cachy problem for hyperbolic functional differential systems, *Rocky Mount. J. Math.* **41** (2011), 205-228. (*Rocky Mountain Journal of Mathematics.* (13 p MNiSzW).
14. Z. Kamont, Implicit difference schemes for evolution functional differential equations, *Zeit. Anal. Anwend.* **30** (2011), 105-128 (*Zeitschrift fur Analysis und ihre Anwendungen.* (32 p MNiSzW).
15. Z. Kamont. Global solutions of initial problmes for hyperbolic functional differential systems, *Acta Math. Hung.* **133** (2011), 58-79 (*Acta Mathematica Hungarica*). (20 p MNiSzW).
16. Z. Kamont, K. Kropielnicka, Implicit difference methods for evolution functional differential equations, *Sib. Zh. Vychsl. Mat.* **14** (2011), 361-380. (wersja: *Numerical Analysis and Applicatiins*) (2 p MNiSzW).
17. Z. Kamont. M. Netka, Numerical method of lines for evolution functional differential equations, *J. Numer. Math.* **19** (2011), 63-89. (*Journal of Numerical Mathematics*). (2 p MNiSzW).

18. E. Kozłowska-Walania, Non-central fixed point free symmetries of bisymmetric Riemann, *Osaka Journal of Mathematics*, **48** (4) 873-894 (2011)
19. E. Kozłowska-Walania, On hyperellipticity degree of bisymmetric, *Bulletin Institute of Mathematics, Academia Sinica (New Series)*, (2010), **5**(4), 457-468. (2 p MNiSzW).
20. K. Kropielnicka, L. Sapa, Estimate of solutions for differential and difference functional equations with application to difference methods, *Appl. Math. Comp.* **217** (2011), 6206-6218 (*Applied mathematics and Computation*). (27 p MNiSzW)
21. I. Krzyżanowska, The intersection number of real polynomial mappings, *Topology and its Applications* **158** (2011) , 379-386 (20 p MNiSzW).
22. H. Leszczyński, Comparison ODE theorems related to the method of lines, *J. Appl. Anal.* **17** (2011), 137-154, (*Journal of Applied Analysis*). (2 p MNiSzW).
23. G. Matusik, On the lattice generated by Hamel functions, *Real Analysis Exchange, Real Anal. Exchange* **36** (1), (2011), 65-78. (6 p MNiSzW).
24. M. Mroczkowski, Kauffman bracket skein module of the connected sum of two projective spaces. *J. Knot Theory Ramifications* **20** (5) (2011) (20 p MNiSzW).
25. M. Mroczkowski, Kauffman bracket skein module of a family of prism manifolds. *J. Knot Theory Ramifications* **20** (1) (2011) (20 p MNiSzW).
26. E. Mrozek: Zadania niestandardowe w nauczaniu matematyki po klasie trzeciej, *Edukacja Otwarta* 1/2011. (2 p MNiSzW).
27. E. Mrozek, Wiesława Janista, Marta Szymańska, Karty pracy dla słabych uczniów, cz. 6, *Matematyka w Szkole. Czasopismo dla nauczycieli*, Nr 61/201. (niepunktowane).
28. E. Mrozek, Wiesława Janista, Marta Szymańska, Karty pracy dla słabych uczniów, cz. 7, *Matematyka w Szkole. Czasopismo dla nauczycieli*, Nr 62/2011. (niepunktowane).
29. E. Mrozek, Nikodem Mrozek, Karolina Stachowicz, Mirella Trepner, Logiczna geometria, *Matematyka w Szkole. Czasopismo dla nauczycieli*, Nr 62/2011. (niepunktowane).
30. T. Natkaniec, A. Bartoszewicz, M. Filipczak, On Smital properties, *Topology and its Applications, Topology Appl.* **158** (2011), 2066-2075. (20 p MNiSzW).
31. T. Natkaniec, An example of quasi-continuous Hamel function, *Real Analysis Exchange, Real Anal. Exchange* **36** (1) (2011), 231-236. (6 p MNiSzW).
32. T. Natkaniec, On Hamel-like functions, -w *Real functions, density topology and related topics: dedicated to Professor Władysław Wilczyński*, ed. M. Filipczak, E. Wagner-Bojakowska. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2011, 122-130.
33. T. Natkaniec, „On additive countably continuous functions”, *Publicationes Mathematicae Debrecen, Publ. Math. Debrecen*, **79** (2011), 1-6. (13 p MNiSzW).
34. M. Netka, Implicit difference inequalities corresponding to parabolic functional differential equations, *Diff. Equ. Appl.* **3** (2011), 21-41. (*Differential Equations and Applications*), (2 p MNiSzW).
35. M. Netka, Implicit difference schemes for mixed problems related to parabolic functional differential equations, *Ann. Polon. Math.* **100** (2011), 237-259. (*Annales Polonici Mathematici*), (9 p MNiSzW).
36. A. Nowel, Z. Szafraniec, „On the number of branches of real curve singularities” *Bull. London Math. Soc.* **43** (5) (2011), 1004-1020 (27 p MNiSzW).
37. J. Przytycki, Distributivity versus associativity in the homology theory, *Demonstratio Math.* **44** (4), December (2011), 823-869, (9 p MNiSzW).
38. J. Pykacz, Towards many-valued fuzzy interpretation of quantum mechanics, *Internat. J. of General Systems* **40** (2011), 11-21 (27 p MNiSzW)
39. E. Tyszkowska, „Topological classification of conformal actions on cyclic p-gonal Riemann surfaces”, *Journal of Algebra* **344** (2011), 296-312 (27 p MNiSzW)
40. B. Wolnik, Estimation of the smoothness of density, *J. Nonparam. Stat.* (2011), 1-11 (wspólnie z K. Dzidziul, M. Kucharska). (13 p MNiSzW)

41. Zastrow, On semilocally simply connected spaces (współautorzy: Hanspeter Fischer i Dušan Repov i ŽigaVirik) *Topology Appl.* **158** (3) 397-408. (20 p MNiSzW).

## SYNTETYCZNE PODSUMOWANIE DZIAŁALNOŚCI NAUKOWO-BADAWCZEJ

### I. Źródła finansowania

Dofinansowanie działalności statutowej przez MNiSzW

#### 1. Granty MNiSzW oraz inne:

- Grant MNiSzW NN 366436 (G. Gromadzki, E. Kozłowska-Walania, M. Stukow, B. Szepietowski, E. Tyszkowska, B. Mockiewicz (Uniwersytet Bydgoski).
- Program MNiSzW MOBILNOŚĆ PLUS B. Szepietowski
- Grant promotorski MNiSzW NN 201 609340 kierownik I. Krzyżanowska, wykonawca Z. Szafraniec, „Topologiczne niezmienniki odwzorowań wielomianowych oraz efektywne metody ich obliczania”.
- Umowa międzyrządowa polsko-słoweńska 127/E/E/2011 A. Zastrow kierownik, M. Mroczkowski, W. Rosicki wykonawcy.

#### 2. Badania własne:

- BW 538-5100-0625-1 R. Filipów
- BW 538-5100-0626-1 M. Matusik
- BW 538-5100-0627-1 W. Czernous
- BW 538-5100-0628-1 M. Jabłonowski
- BW 538-5100-0629-1 E. Mrożek
- BW 538-5100-0630-1 P. Zwierkowski
- BW 538-5100-0631-1 R. Lutowski
- BW 538-5100-0632-1 A. Majewski

#### 3. Granty obce w których uczestniczą pracownicy Instytutu:

- Prof. dr hab. Tomasz Szarek-wykonawca w grantie MNiSzW „Zastosowanie procesów Markowa w zagadnieniach teorii ośrodków losowych-kierownik prof. dr hab. T. Komorowski z IM PAN w Warszawie.

#### 4. Dochody własne:

- Darowizna z Gdańskiej Fundacji Rozwoju im. A. Mysiora (bez dotacji od 2010 r)
- Dochody IM ze Studiów Podyplomowych Mat. z Inf.

## **II. Realizowana tematyka badawcza**

### **Zakład Algebry**

1. Grupy klas odwzorowań powierzchni, zwartych i ich uogólnienia (Stukow, Szepietowski).
2. Badanie części osobliwej przestrzeni moduli zamkniętych nieorientowalnych powierzchni Kleina niskiego rodzaju (Szepietowski).
3. Metod obliczeniowe wyznaczenia typów symetrii powierzchni Riemanna niskich rodzajów (Gromadzki, Kozłowska-Walania).
4. Badanie części rzeczywistej przestrzeni moduli zwartych powierzchni Riemanna (Gromadzki, Kozłowska-Walania).
5. Badanie automorfizmów i symetrii powierzchni Riemanna (Gromadzki, Kozłowska-Walania).

### **Zakład Analizy Matematycznej**

1. Aproksymacja rozwiązań nieliniowych zagadnień brzegowych dla równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Aproksymacja składowych zbiorów rozwiązań nieliniowych zagadnień spektralnych (J. Gulowski).
2. Gry kwantowe, w szczególności kwantowe modele gier ekstensywnych. Badanie struktur matematycznych występujących w podstawach mechaniki kwantowej (J. Pykacz).
3. Metody iteracyjne przybliżonego rozwiązywania zagadnienia Darboux z zależnością funkcyjną (A. Augustynowicz).
4. Problemy podstawowe i metody dla równań różniczkowo-funkcyjnych. Równania różniczkowe na skali czasu (A. Augustynowicz, J. Jankowski).
5. Szacowanie parametru gładkości dla funkcji gęstości oraz funkcji regresji (B. Wolnik).
6. Podstawowe problemy z matematyki finansowej (B. Wolnik).

### **Zakład Dydaktyki Matematyki**

1. Rozwiązania zagadnień Darboux dla równań różniczkowo-funkcyjnych z nieograniczonym opóźnieniem, dr hab. Tomasz Człapiński
1. Rozwiązania lepkościowe dla eliptycznych równań różniczkowo-funkcyjnych, dr Adrian Karpowicz.
2. Analiza rozwiązań zadań wymagających spełnienia koniunkcji kilku warunków (badano uczniów 10-letnich; były to dla nich zadania niestandardowe), dr Agnieszka Demby.
3. W jaki sposób technologie informacyjne zmieniają nauczanie matematyki? Jak pracować z uczniem zdolnym?, dr Piotr Zarzycki.
4. Sposoby rozwiązywania zadań tekstowych na porównywanie różnicowe i ilorazowe przez uczniów szkoły podstawowej, mgr Elżbieta Mrozek.

### **Zakład Funkcji Rzeczywistych**

1. Pokryciowe własności baz Hamela i ich zastosowania. (T. Natkaniec, R. Filipów)
2. Funkcje typu Hamela. (T. Natkaniec, G. Matusik)
3. Uporządkowania w przestrzeni ideałów. (P. Szuca, R. Filipów. N. Mrozek)
4. Iteracyjne jednowymiarowe układy dynamiczne-własności omega-granic względem ideału. (P. Szuca)

### **Zakład Geometrii**

1. Badanie różnaitości płaskich w tym badanie ich własności spektralnych tzn. liczenie  $\eta$  invariantów operatorów różniczkowych, badanie istnienia spin struktur oraz  $\text{spin}^c$  struktur (B. Putrycz, A. Szczepański). Ponadto liczenie niezmiennika Reidemeistera  $R_\infty$  grup Bieberbacha (R. Lutowski, A. Szczepański).
2. Algorytm wyliczania grupy homologii grup krystalograficznych postaci  $Z^n = Z_k$ . (B. Putrycz).
3. Ograniczenia na rangę skończonych grup elementarnie abelowych działających na różnaitościach płaskich. Ograniczenia na ilość generatorów grup krystalograficznych i grup Bieberbacha. (B. Putrycz).
4. Klasyfikacja 9-cio i 11-to wymiarowych grup Hantzsche-Wendta. (B. Putrycz).
5. Algorytm obliczania pierścienia kohomologii grup Hantzsche-Wendta i ogólniej grup Bieberbacha z diagonalną reprezentacją holonomii. (B. Putrycz).
6. Badanie istnienia nieseparowalnych symetrii pewnych powierzchni Riemanna. (B. Putrycz, G. Gromadzki).
7. Klasyfikacja węzłów w pełnym torusie do 6 skrzyżowań, (M. Mroczkowski, Gabrovsek z Uniwersytetu w Ljubljanie).
8. Kategorifikacja typu Khovanova skein modułów nawiasu Kauffmana przestrzeni soczewkowych, (M. Mroczkowski).
9. Badanie relacji pomiędzy liczbą południkową (meridional number) węzła w pełnym torusie, a skein modułami pełnego torusa, (M. Mroczkowski).
10. Badanie skein modułów przestrzeni pryzmowych i innych różnaitości Seiferta. Badanie skein modułów HOMFLYPT i Kauffmana przestrzeni soczewkowych. (M. Mroczkowski).
11. Węzły w wyższych wymiarach, quandle (W. Rosicki, M. Jabłonowski)
12. Uogólnione grafy Cayleya dla jednowymiarowych przestrzeni (A. Zastrow).
13. Węzłowe stożki i inne funktory przestrzeni. (A. Zastrow).
14. Zbiory okresowe działania na zbiorze Cantora (A. Zastrow).

### **Zakład Matematyki Stosowanej i Probabilistyki**

1. Badania w teorii procesów stochastycznych-asymptotyczne własności (miary niezmiennicze ich istnienie i jedyność).
2. Ergodyczność stochastycznych układów dynamicznych.
3. Miary ryzyka i ich zastosowanie przy wycenie instrumentów pochodnych.
4. Przybliżone rozwiązania równania McKendrick'a- von Foerstera
5. Teoria przedsiębiorstwa w warunkach ryzyka gospodarczego, matematyczne modelowanie zachowania firmy przy pomocy teorii awersji do ryzyka w warunkach konkurencji niedoskonałej.

### **Zakład Metod Numerycznych i Równań Różniczkowych**

1. Równania różniczkowo funkcyjne, istnienie i jednoznaczność rozwiązań, aproksymacja rozwiązań klasycznych. (W. Czernous, D. Jaruszewska- Walczak, K. Kropielnicka, M. Matusik, E. Puźniakowska-Gałuch, K. Toposki, prof. Z. Kamont).
2. Istnienie, jednoznaczność i przybliżanie rozwiązań równań cząstkowych z argumentem funkcyjnym. Pracownik zaangażowany: dr hab. H. Leszczyński.
3. Metoda prostych dla równań ewolucyjnych, w tym dla modelu Blacka-Scholesa. (H. Leszczyński, A. Majewski, M. Wrzosek).



4. Paraboliczne transformacje modelu dyfuzji trzyskładnikowej. (H. Leszczyński, A. Majewski we współpracy z prof. M. Danielewskim z AGH i prof. K. Warzechą-Szyszkiewiczem z AGH).
5. Równania splotowe BDLP. (H. Leszczyński we współpracy z prof. J. Kozickim z UMCS i prof. Yu Kondratievem z Bielefeld i prof. O. Kutovyi z Bielefeld).
6. Rachunek Malliavina i metody iteracyjne dla równań stochastycznych. (M. Wrzosek).
7. Procesy Levy'. ego. (A. Majewski).
8. Numeryczne rozwiązywanie równania różniczkowego Schrodingera. (K. Kropielnicka we współpracy z prof. A. Iserlesem z Cambridge).

### **Zakład Teorii Mnogości**

1. Własności ideałów związanych z topologią gęstości (M. Frankowska, A. Nowik)
2. Zbiory paradoksalne i dziedzicznie nieparadoksalne, własności podzbiorów doskonałych w topologiach stowarzyszonych z klasycznymi foringami-topologi a Elletucka, topologia Hechlera, topologia „eventually different”, topologia segmentowa, dualna topologia Ellentucka (A. Nowik).
3. Funkcje osiowe (t. j. Niezmieniające jednej współrzędnej) na płaszczyźnie (M. Szyszkowski ).
4. Zbiory wartości funkcji mierzalnych (M. Szyszkowski).
5. Klasyczne problemy dotyczące sigma ciał zbiorów (R. Drabiński, E. Grzegorek).

### **Zakład Topologii**

1. Efektywne obliczanie elementów grup homotopii różnaitości Stiefela reprezentowanych przez wielomianowe odwzorowania, zastosowania do obliczania indeksu samoprzecięcia immersji. Badanie osobliwości wielomianowych stabilnych odwzorowań z  $R^n$  do  $R^m$ , efektywne metody wyznaczania tych niezmienników, tworzenie algorytmów z możliwością zaimplementowania w programach służących do obliczeń symbolicznych (I. Krzyżanowska, A. Nowel, Z. Szafraniec, P. Śmigielska).
2. Klasy otopen gradientowych odwzorowań lokalnych, typ homotopii przestrzeni gradientowych pól wektorowych. Badanie czy inkluzja przestrzeni właściwych gradientowych odwzorowań lokalnych w przestrzeń gradientowych odwzorowań lokalnych indukuje bijekcję na zbiorach klas odpowiednich homotopii tych odwzorowań (P. Bartłomiejczyk).
3. Badania których celem jest opisanie pełnej grupy automorfizmów zachowujących i odwracających orientację symetrycznego wyjątkowego punktu reprezentowanego przez powierzchnię p-gonalną, obliczenie/oszacowanie ilości takich wyjątkowych punktów, w tym punktów symetrycznych, wyznaczenie ilości owali dowolnej symetrii powierzchni reprezentującej symetryczny p-gonalny wyjątkowy punkt (E. Tyszkowska).
4. Klasyfikacją (a,b)-modułów geometrycznych. Określenie (a,b)-modułów nierozkładalnych, które występują jako składniki(a,b)-modułów osobliwości izolowanych. Badanie ciągów Jordana-Höldera dla (a,b)-modułów samo-sprzężonych i posiadających bazę Saita (P. Karwasz).
5. Aproksymacją całki na krzywej Van Kocha. Badanie krzywych samopodobnych, quasikonforemnych i nie AC-usuwalnych, które nie są dyfeomorficzne z krzywą Van Kocha (A. Gospodarczyk).

### III. Najważniejsze osiągnięcia

#### Zakład Algebry

1. Wykazano, że każdy homeomorfizm zamkniętej powierzchni nieorientowalnej rodzaju co najmniej dwa, działający trywialnie na pierwszej grupie homologii powierzchni o współczynnikach w ciele dwuelementowym, jest produktem  $Y$ -homeomorfizmów. (Szepietowski)
2. Wykazano, że przestrzenie zamkniętych nieorientowalnych powierzchni Kleina rodzaju 3, 4, 5 posiadających nietrywialne automorfizmy są spójne jako podprzestrzenie przestrzeni moduli (Szepietowski)
3. Wyznaczono skończone przedstawienie hipereliptycznej grupy klas odwzorowań powierzchni nieorientowalnej (Stukow)
4. Skonstruowano nieznanne wcześniej zanurzenie grupy warkoczy w grupę klas odwzorowań powierzchni nieorientowalnej (Stukow)
5. Zbadano ograniczenia na rząd konforemnych działań na powierzchniach Kleina i Riemanna w terminach ilości i rozmiaru podzbiorów niezmienniczych takich działań. (Gromadzki)
6. Zbadano dynamikę holomorficzną na powierzchniach bez brzegu (Gromadzki)
7. Zbadano działanie grup automorfizmów powierzchni Riemanna jako permutacji zbioru punktów stałych takich powierzchni odpowiednio zdefiniowanych (Gromadzki)
8. Znalaziono wymiar geometryczny i homologiczny nerwu rzeczywistego przestrzeni moduli zwartych powierzchni Riemanna rodzaju parzystego. (Gromadzki, Kozłowska-Walania)
9. Opracowano program w symbolicznym języku MAGMA, na wyliczenie ilościowych aspektów symetrii, możliwych na powierzchniach Riemanna ustalonego rodzaju. (Gromadzki, Kozłowska-Walania).

#### Zakład Analizy Matematycznej

10. Opracowanie konstrukcji kwantowych odpowiedników klasycznych gier ekstensywnych (J. Pykacz).
11. Wykazanie zbieżności metod Czapłygina i Newtona dla zagadnienia Darboux z prawą stroną spełniającą uogólniony warunek Volterra.
12. Udowodnienie twierdzeń o nierównościach różniczkowych związanych z zagadnieniem Darboux (A. Augustynowicz).
13. Szacowanie parametru gładkości dla funkcji gęstości i funkcji regresji (B. Wolnik).
14. Opracowanie pracy przeglądowej dotyczącej teorii kredytu hipotecznego (B. Wolnik).

#### Zakład Dydaktyki Matematyki

15. Wykazanie zbieżności ciągu kolejnych przybliżeń zagadnienia Darboux dla równań różniczkowo-funkcyjnych z nieograniczonym opóźnieniem, dr hab. Tomasz Człapiński.
16. Wykazanie zasady maksimum dla eliptycznego równania różniczkowo-funkcyjnego, dr Adrian Karpowicz.
17. Analiza rozwiązań zadań wymagających spełnienia koniunkcji kilku warunków ujawniła, że: a) Rozwiązanie tego typu zadania pozostaje w zakresie możliwości co dziesiątego 10-latk (rozwiązanie poprawne lub błąd tylko przy interpretacji jednego z warunków zadania). Zadania takie wydają się zatem być właściwe i użyteczne do rozwijania zdolniejszych 10-latków. b) Rozwiązanie takiego zadania pozostaje poza możliwościami

przeciętnego ucznia w tym wieku. Potwierdziło to wcześniejsze obserwacje z lekcji w klasach IV-V, iż wielu uczniów w tym wieku ma zasadnicze kłopoty z rozumieniem pojęcia koniunkcji, tj. zarówno z wyodrębnieniem warunków koniunkcji, jak ze świadomością, że należy spełnić równocześnie wszystkie warunki, a nie tylko niektóre-dowolnie wybrane, dr Agnieszka Demby.

18. Dokonanie przeglądu nowych metod nauczania matematyki ze szczególnym uwzględnieniem technologii informacyjnej. Ponadto analiza rozwiązania zadań ponad 100 uczniów biorących udział w wojewódzkim konkursie matematycznym dla uczniów gimnazjów. Na podstawie wywiadów z nauczycielami laureatów tego konkursu, przedstawiono analizę różnych metod pracy z uczniem zdolnym, dr Piotr Zarzycki.
19. Typologia zadań na porównywanie różnicowe i ilorazowe. Metoda prowadzenia pojęć dotyczących porównywania różnicowego i ilorazowego w młodszych klasach szkoły podstawowej, mgr Elżbieta Mrozek.

### **Zakład Funkcji Rzeczywistych**

20. Scharakteryzowano funkcje addytywne silnie przeliczalnie ciągłe. Udowodniono, że analogiczna charakteryzacja funkcji addytywnych, które mogą być pokryte przez mniej niż continuum wiele funkcji ciągłych jest niezależna od aksjomatów ZFC. (T. Natkaniec).
21. Usystematyzowano pokryciowe własności baz Hamela. Skonstruowano przy ich użyciu przykład nieciągłej funkcji addytywnej, która jest mierzalna w sensie Marczewskiego i rozszerzalna. (R. Filipów, T. Natkaniec)
22. Scharakteryzowano ideały posiadające własność Katetova. (P. Szuca, R. Filipów, N. Mrozek, P. Barbarski)
23. Scharakteryzowano funkcje rzeczywiste, dla których odwzorowanie wielowartościowe przyporządkowujące elementowi dziedziny jego omega-granicę względem ideału I jest ciągłe. (P. Szuca)
24. Udowodniono, że dla funkcji Hamela z własnością Darboux nie zachodzi żadne twierdzenie typu Szarkowskiego. Wykazano istnienie funkcji Hamela o dobrych własnościach asymptotycznych. (G. Matusik)

### **Zakład Geometrii**

25. Obliczenie  $\eta$  inwariantów operatorów różniczkowych specjalnych rozmaitości płaskich (A. Szczepański).
26. Obliczenie niezmiennika Reidemeistera  $R_\infty$  dla grup Bieberbacha z holonomią rozwiązalną (R. Lutowski, A. Szczepański).
27. Obliczenie niezmiennika Reidemeistera  $R_\infty$  dla grup Bieberbacha z holonomią izomorficzną z grupą alternującą (R. Lutowski).
28. Obliczenie istnienia spin i  $\text{spin}^C$  struktury na rozmaitościach płaskich (A. Szczepański).
29. Udowodniono nieseparowalność symetrii pewnych powierzchni Riemanna. (B. Putrycz, G. Gromadzki)

### **Zakład Matematyki Stosowanej i Probabilistyki**

30. Sformułowano warunki wystarczające dla istnienia stanów stacjonarnych dla pewnej klasy procesów stochastycznych.
31. Wprowadzono nową klasę procesów stochastycznych tzw. e-procesy podając dla nich warunki wystarczające dla istnienia rozkładów stacjonarnych.

32. Wypracowano dość obiecującą metodę sprawdzania czy proces stochastyczny jest e-procesem.
33. Podano kryteria charakteryzujące ilość miar ergodycznych dla e-procesów.
34. Dowiedziono stabilności pewnych stochastycznych modeli (Goy i Sabra shell models).
35. Udowodniono prawo iterowanego logarytmu dla pewnej klasy procesów Markowa.
36. Podano metodę przybliżonych rozwiązań uproszczonego równania McKendrick'a-von Foerster'a.
37. Model Stackelberga ze zmienną losową w sytuacji awersji do ryzyka lidera oligopolu, twierdzenia o położeniu punktu równowagi, statyka porównawcza itd.
38. Model monopolu uwzględniający zachowania ryzykowne monopolisty, twierdzenie o elastyczności popytu na produkty monopolisty.
39. Uogólnienie i uproszczenie twierdzenia Liu (o korzyściach przywództwa oligopolu) na dowolne rozkłady popytu jako zmiennej losowej.

### **Zakład Metod Numerycznych i Równań Różniczkowych**

40. Udowodniono istnienie rozwiązań zagadnień początkowo brzegowych dla równań typu Hamiltona Jacobiego na zbiorach cylindrycznych. Autor wyniku: dr W. Czernous. Praca została przyjęta do druku.
41. Wykazano twierdzenie o globalnym istnieniu rozwiązań zagadnień początkowych dla równań z nieograniczonym opóźnieniem Udowodniono różniczkowalność rozwiązań względem warunków początkowych. . Autorka wyniku: dr D. Jaruszewska-Walczak. Praca została przyjęta do druku.
42. Otrzymano twierdzenia o metodach różnicowych uwikłanych dla równań różniczkowo funkcyjnych parabolicznych. Autorzy: prof. Z. Kamont, dr K. Kropielnicka. Praca została przyjęta do druku.
43. Otrzymano twierdzenia o różniczkowalności rozwiązań równań różniczkowo funkcyjnych względem warunków początkowych. Autorzy: dr E. Puźniakowska-Gałuch i prof. Z. Kamont. Prace są w recenzji.
44. Otrzymano twierdzenia o stabilności metod dyskretyzacji dla równań różniczkowo funkcyjnych typu ewolucyjnego. Autorzy: prof. Z. Kamont, dr A. Szafrąska (PG). . Praca w przygotowaniu do wysłania.
45. Podano konstrukcje dwóch metod iteracyjnych dla nieskończonych układów różniczkowo funkcyjnych parabolicznych. Wykazano istnienie rozwiązań klasycznych. Autorka : dr D. Jaruszewska-Walczak. Praca jest w recenzji.
46. Podano metodę aproksymacji silnie oscylujących rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych z opóźnionym argumentem. Autorka: dr K. Kropielnicka wspólnie z prof. A. Iserlesem z Cambridge. Praca została przyjęta do druku.
47. Podano konstrukcje i wykazano zbieżność różnych metod iteracyjnych dla równań różniczkowo funkcyjnych parabolicznych z warunkami początkowo brzegowymi Robina. Autorka: mgr M. Matusik. Wyniki są w recenzji.
48. Wykazano, że rozwiązanie maksymalne równania różniczkowego może być otrzymane jako kres górny rozwiązań dolnych. Wprowadzenie funkcji semiabsolutnie ciągłych uogólnia klasyczny wynik. Metoda może być rozszerzona na równania różniczkowo funkcyjne i zagadnienia brzegowe. Autor wyniku: dr K. Topolski.
49. Uzyskano kilka wyników dotyczących metod przybliżonych dla równań w postaci kanonicznej Schaudera. Autor: dr hab. H. Leszczyński.
50. Otrzymano wynik dotyczący przybliżania równania Blacka- Scholesa za pomocą metody prostych. Autorzy: mgr. A. Majewski, mgr M. Wrzosek.

51. Uzyskano teoretyczny wynik dotyczący silnie sprzężonego układu równań cząstkowych oraz przeprowadzono szereg eksperymentów numerycznych. Autorzy: dr hab. H. Leszczyński, mgr A. Majewski we współpracy z zespołem prof. M. Danielewskiego.
52. Uzyskano wyniki dotyczące globalnego istnienia rozwiązań równań splotowych BDLP i Vlasowa. Autor: dr hab. H. Leszczyński we współpracy z zespołem prof. Yu. Kondratieva.
53. Przeprowadzono badania nad zbieżnością metod iteracyjnych dla równań stochastycznych. Autor: dr hab. H. Leszczyński.

### **Zakład Teorii Mnogości**

54. Topologia Ellentucka, topologia Hechlera oraz dualna topologia Ellektucka są perfectly isomorphic. Istnieją zanurzenia każdej topologii: Ellentucka, Hechlera oraz dualnej Ellentucka w inną z tej listy jako podzbiór doskonałego. Nie istnieje takie zanurzenie dla topologii Ellentucka (a także pozostałych dwóch) w topologię eventually different. (A. Nowik).
55. Na dowolnym zbiorze nieprzeliczalnym istnieje sigma ciało bezatomowe które nie zawiera nieprzeliczalnej partycji (R. Drabiński).
56. Każdy izomorfizm borelowski płaszczyzny z płaszczyzną jest złożeniem skończonej ilości (11) izomorfizmów borelowskich osiowych (M. Szyszkowski).

### **Zakład Topologii**

57. Powiązanie własności odwzorowań do rozmaitości Stiefela z indeksem samoprzecięcia immersji z  $n$ -wymiarowej sfery do  $\mathbb{R}^{2n}$ , w przypadku gdy  $n$  jest parzyste (I. Krzyżanowska, Z. Szafraniec).
58. Powiązanie własności odwzorowań do rozmaitości Stiefela z niezmiennikiem stowarzyszonym z osobliwościami typu „parasol Whitney’a” dla odwzorowań z  $\mathbb{R}^n$  do  $\mathbb{R}^{2n-1}$ , w przypadku gdy  $n$  jest nieparzyste, oraz niezmiennika stowarzyszonego z osobliwościami typu „parasol Whitney’a” ze zmianą indeksu samoprzecięcia immersji ze sfer parzystego wymiaru  $n$  do  $\mathbb{R}^{2n}$  (I. Krzyżanowska).
59. Formuła pozwalająca znaleźć liczbę „parasoli Whitneya” modulo 2 odwzorowania wielomianowego z  $\mathbb{R}^n$  do  $\mathbb{R}^{2n-1}$  (przy  $n$  parzystym), którego zbiór punktów krytycznych składa się tylko z parasoli Whitneya. Metoda weryfikacji, czy punkt ze zbioru  $S_{-1}(f)$  odwzorowania 1-generycznego  $f$  z  $\mathbb{R}^n$  do  $\mathbb{R}^2$  jest fałdą czy cuspem (I. Krzyżanowska, A. Nowel).
60. Udowodniono twierdzenie o bijekcji pomiędzy zbiorem składowych spójności przestrzeni właściwych gradientowych odwzorowań lokalnych a zbiorem składowych przestrzeni właściwych odwzorowań lokalnych (P. Bartłomiejczyk).
61. Dla  $(a,b)$ -modułów regularnych samosprzężonych istnieje samosprzężony ciąg Jordana-Höldera, oraz istnieje albo forma hermitowska niezdegenerowana albo forma antyhermitowska. Jeżeli moduł pochodzi od kraty Brieskorna, to zawsze istnieje forma hermitowska (P. Karwasz).
62. Sklasyfikowano działania zachowujące orientację na cyklicznych  $p$ -gonalnych powierzchniach Riemanna rodzaju  $g > (p-1)^2$  (E. Tyszkowska).

## ZESTAWIENIE ZBIORCZE

### IV. Publikacje

#### Prace Matematyczne

• lista filadelfijska	21
• pozostałe punktowane	15
• pozostałe niepuktowane	3
• monografie (rozdział w monografii)	2
• struktura :	$5 \times 13 + 8 \times 20 + 6 \times 27 + 2 \times 32$
<b>ogółem</b>	<b>41</b>

#### Recenzje

• dla czasopism	44
• dla Mathematical Reviews i Zentralblatt für Matematik	44
• prac doktorskich, habilitacyjnych i innych	9
• projektów, grantów	3
• książki	1

### V. Udział w konferencjach naukowych i sympozjach

• krajowych	36
• zagranicznych	32
• ilość odczytów	58

### VI. Uzyskane stopnie naukowe

• doktora nauk matematycznych	2
-------------------------------	---

### VII. Inne przejawy aktywności naukowej

#### Członkostwo w międzynarodowych i krajowych stowarzyszeniach

• Polskie Towarzystwo Matematyczne	5
• Polskie Towarzystwo Fizyczne	1
• American Mathematical Society	3
• PME (Psychology of Mathematics Education)	1
• Komitet Matematyki PAN	1
• Centrum Badań Nieliniowych im. Schaudera	1

## ZAKŁAD ALGEBRY

### Pracownicy Zakładu:

- |                                     |   |                   |
|-------------------------------------|---|-------------------|
| 1. Prof. dr hab. Grzegorz Gromadzki | - | kierownik Zakładu |
| 2. Dr Ewa Kozłowska-Walania         | - | adiunkt           |
| 3. Dr Michał Stukow                 | - | adiunkt           |
| 4. Dr Błażej Szepietowski           | - | adiunkt           |

**I. Problematyka badawcza w roku sprawozdawczym** (syntetycznie w kilku punktach z podaniem nazwisk osób zaangażowanych w poszczególne problemy włączając również stowarzyszonych z Zakładem doktorantów):

1. Grupy klas odwzorowań powierzchni, zwartych i ich uogólnienia (Stukow, Szepietowski)
2. Badanie części osobliwej przestrzeni moduli zamkniętych nieorientowalnych powierzchni Kleina niskiego rodzaju (Szepietowski)
3. Metod obliczeniowe wyznaczenia typów symetrii powierzchni Riemanna niskich rodzajów (Gromadzki, Kozłowska-Walania)
4. Badanie części rzeczywistej przestrzeni moduli zwartych powierzchni Riemanna (Gromadzki, Kozłowska-Walania)
5. Badanie automorfizmów i symetrii powierzchni Riemanna (Gromadzki, Kozłowska-Walania)

**II. Opis uzyskanych wyników** (syntetycznie w kilku punktach, z przypisaniem autorów tych wyników):

1. Wykazano, że każdy homeomorfizm zamkniętej powierzchni nieorientowalnej rodzaju co najmniej dwa, działający trywialnie na pierwszej grupie homologii powierzchni o współczynnikach w ciele dwuelementowym, jest produktem  $Y$ -homeomorfizmów. (Szepietowski)
2. Wykazano, że przestrzenie zamkniętych nieorientowalnych powierzchni Kleina rodzaju 3, 4, 5 posiadających nietrywialne automorfizmy są spójne jako podprzestrzenie przestrzeni moduli (Szepietowski)
3. Wyznaczono skończone przedstawienie hipereliptycznej grupy klas odwzorowań powierzchni nieorientowalnej (Stukow)
4. Skonstruowano nieznanie wcześniej zanurzenie grupy warkoczy w grupę klas odwzorowań powierzchni nieorientowalnej (Stukow)
5. Zbadano ograniczenia na rząd konforemnych działań na powierzchniach Kleina i Riemanna w terminach ilości i rozmiaru podzbiorów niezmienniczych takich działań. (Gromadzki)
6. Zbadano dynamikę holomorficzną na powierzchniach bez brzegu (Gromadzki)
7. Zbadano działanie grup automorfizmów powierzchni Riemanna jako permutacji zbioru punktów stałych takich powierzchni odpowiednio zdefiniowanych (Gromadzki)
8. Znalaziono wymiar geometryczny i homologiczny nerwu rzeczywistego przestrzeni moduli zwartych powierzchni Riemanna rodzaju parzystego. (Gromadzki, Kozłowska-Walania)

9. Opracowano program w symbolicznym języku MAGMA, na wyliczenie ilościowych aspektów symetrii, możliwych na powierzchniach Riemanna ustalonego rodzaju. (Gromadzki, Kozłowska-Walania)

### **III. Prowadzenie lub udział w seminariach pozazakładowych:**

1. Mapping class group of a nonorientable surface-referat na seminarium zakładu Geometrii i Układów Dynamicznych w Institut de Mathématiques de Bourgogne w Dijon (Szepietowski)
2. Nerve systems of algebraic curves-referat na seminarium Departamentu Algebry Uniwersytetu Complutense w Madrycie (Gromadzki)
3. Symmetries of compact Riemann surfaces or real forms of complex algebraic curves, UNAM Mexico, 09. 08. 2011 (G. Gromadzki)

### **IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym**

1. G. Gromadzki, The gonality of Riemann surfaces under projections by normal coverings common with: E. Bujalance, J. J. Etayo, J. M. Gamboa), Journal Pure Applied Algebra 15 (2011) 983-988 (27 p MNiSzW)
2. G. Gromadzki, A survey on the minimum genus and maximum order problems for bordered Klein surfaces (common with: E. Bujalance, F. J. Cirre, J. J. Etayo, E. Martinez, London Mathematical Society Lecture Notes Series 387 (2011) Cambridge University Press (rozdział w książce angielskojęzycznej) (7 p MNiSzW)
3. G. Gromadzki, On conformal dynamics on orientable and non-orientable Riemann surfaces, Fundamenta Mathematicae 213 (2011) 169-190 (wspólna z: W. Marzantowicz).
4. E. Kozłowska-Walania, Non-central fixed point free symmetries of bisymmetric Riemann, Osaka Journal of Mathematics, **48** (4) 873-894 (2011) (20 p MNiSzW)

Prace opublikowane w roku 2010 ale nie ujęte w sprawozdaniu za rok 2010:

1. E. Kozłowska-Walania, On hyperellipticity degree of bisymmetric Riemann surfaces admitting a fixed point free symmetry, Bulletin of the Institute of Mathematics, Academia Sinica (New Series), 2010, vol 5, nr 4, 457-468 (2 p MNiSzW)

### **V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym (nie dotyczy materiałów konferencyjnych):**

1. G. Gromadzki, On automorphisms of Klein surfaces with invariant subsets accepted for the publication in Osaka Journal of Mathematics (common with E. Bujalance)
2. G. Gromadzki, On the set of fixed points of automorphisms of bordered Klein surfaces (common with: J. M. Gamboa) to appear in Revista Mathematica Iberoamericana.
3. G. Gromadzki On real forms of Belyi surfaces with the symmetric groups of automorphisms (common with: J. J. Etayo, E. Martinez) to appear in Mediterranean Journal of Mathematics; DOI 10.1007/s00009-011-0140-x
4. G. Gromadzki On fixed points on compact Riemann surfaces, to appear Bull. Korean Math. Soc. DOI 10.4134/BKMS.2011.48.5.1015
5. G. Gromadzki, E. Kozłowska-Walania, On the real nerve of moduli spaces of Riemann surfaces of even genus, to appear in Illinois Journal of Mathematics



6. B. Szepietowski, Crosscap slides and the level 2 mapping class group of a nonorientable surface” zaakceptowana przez Geometriae Dedicata, praca ukazała się online, 15 stron, DOI 10. 1007/s10711-011-9674-0.

## **VI. Prace opublikowane w materiałach konferencyjnych**

**VII. Udział w konferencjach naukowych** (nazwisko, nazwa konferencji, data, miejsce, tytuł referatu lub komunikatu-proszę podać które były plenarne lub zaproszone przez organizatorów):

1. G. Gromadzki, Summer Conference on General Topology and its Applications, July 26-29, 2011 The City College of New York, CUNY New York, New York, USA, referat: On fixed points of periodic auto-homeomorphisms of compact topological surfaces,
2. E. Kozłowska-Walania, Zassenhaus Group Theory Conference, Towson University, Towson USA, 27-29. 05. 2011. Tytuł odczytu: On the Real Nerve of the Moduli Space of Complex Algebraic Curves.
3. E. Kozłowska-Walania, Czech-Slovak conference on graph theory, Sachticky, Słowacja, 06-10. 06. 2011. Tytuł odczytu: On the real nerve of the moduli space of Riemann surfaces-a combinatorial approach.
4. E. Kozłowska-Walania, Bled'11, 7th Slovenian International Conference on Graph Theory, Bled, Słowenia, 19-25. 06. 2011. Tytuł odczytu: On the real nerve of the moduli space of Riemann surfaces-a combinatorial approach. .

## **VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:**

- wyjazdy do innych ośrodków (nazwisko, miejsce, daty, wygłoszone referaty z tytułami)
  1. Institut de Mathématiques de Bourgogne, Dijon, Francja, od 01. 10. 2011 do 30. 09. 2012, wyjazd w ramach programu „Mobilność Plus (Szepietowski)
  2. Współpraca naukowa z oddziałem Akademii Nauk Słowacji w Banskjej Bystricy (prof. R. Nedela, dr J. Karabas) , Słowacja, 10-19. 06. 2011 (dot. działań grup skończonych na powierzchni Riemanna niskich rodzajów) E. Kozłowska-Walania
  3. współpraca z UNED Madrid (prof. Bujalance) i Complutense Madrid (J. M. Gamboa, J. J Etayo)-Grzegorz Gromadzki
- zaproszeni goście (nazwisko i imię, uniwersytet, czas pobytu, ewentualnie tytuł i data referatu , osoba zapraszająca) -

**IX. Granty BW, MNiSzW lub inne** (numery, kierownicy oraz kwoty z podziałem na wynagrodzenia i pozostałe):

1. Grant MNiSzW NN 201 366436 (G. Gromadzki, E. Kozłowska-Walania, M. Stukow, B. Szepietowski, E. Tyszkowska, B. Mockiewicz (Uniwersytet Bydgoski)) sumarycznie 2009-2012 (270 tys zł (z tego 78 zł na rok 2011)
2. Mobilność Plus - środki w wysokości (217 tys PLN na rok akad 2011/20120 z tego 54300 PLN (w 2011 r) pozyskane od MNiSW na uczestnictwo w programie (B. Szepietowski)

## **X. Wykonane recenzje:**

- dla czasopism (czasopismo i ilość)
- 1. B. Szepietowski jedna dla Algebraic and Geometric Topology
- 2. G. Gromadzki (3 wydawnicze)
- dla Mathematical Reviews-(Gromadzki 2)
- prac doktorskich, habilitacyjnych -
- projektów badawczych -
- inne: recenzja wniosku o nadanie tytułu profesora (Gromadzki)

#### **XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki:**

1. G. Gromadzki z-ca dyr IMUG ds naukowych

**XII. Inne ważne** (promocja doktoratów, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach redakcyjnych krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych):

1. Członek Komitetu Okręgowego Olimpiady Matematycznej (Stukow, Szepietowski)
2. Organizacja i prowadzenie zajęć popularnonaukowych dla uczniów szkół w ramach współpracy IM z Gdańskim Liceum Autonomicznym (Stukow)
3. Uczestniczenie w pracach zespołu eksperckiego ds. matematyki w ramach projektu Urzędu Marszałkowskiego „Zdolni z Pomorza”. W ramach prac tego zespołu opracowano programy wspierania uczniów uzdolnionych matematycznie, szczegółowe programy zajęć pozalekcyjnych z matematyki dla uczniów szkół, oraz programy spotkań akademickich. (Stukow)
4. Gromadzki, Kozłowska-Walania (członkowie PTM)
5. Gromadzki (członek AMS)

## Zakład Analizy Matematycznej

### Pracownicy Zakładu:

- |   |   |                   |
|---|---|-------------------|
| 1. Prof. UG, dr hab. Antoni Augustynowicz | - | kierownik Zakładu |
| 2. Prof. UG, dr hab. Jarosław Pykacz      | - | profesor          |
| 3. Dr inż Jacek Gulgowski                 | - | adiunkt           |
| 4. Dr Jan Jankowski                       | - | adiunkt           |
| 5. Dr Barbara Wolnik                      | - | adiunkt           |

### I. Problematyka badawcza w roku sprawozdawczym (syntetycznie w kilku punktach z podaniem nazwisk osób zaangażowanych w poszczególne problemy włączając również stowarzyszonych z Zakładem doktorantów):

1. Aproksymacja rozwiązań nieliniowych zagadnień brzegowych dla równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Aproksymacja składowych zbiorów rozwiązań nieliniowych zagadnień spektralnych (J. Gulgowski).
2. Gry kwantowe, w szczególności kwantowe modele gier ekstensywnych. Badanie struktur matematycznych występujących w podstawach mechaniki kwantowej (J. Pykacz).
3. Metody iteracyjne przybliżonego rozwiązywania zagadnienia Darboux z zależnością funkcyjną (A. Augustynowicz).
4. Problemy podstawowe i metody dla równań różniczkowo-funkcyjnych. Równania różniczkowe na skali czasu (A. Augustynowicz, J. Jankowski).
5. Szacowanie parametru gładkości dla funkcji gęstości oraz funkcji regresji (B. Wolnik).
6. Podstawowe problemy z matematyki finansowej (B. Wolnik).

### II. Opis uzyskanych wyników (syntetycznie w kilku punktach, z przypisaniem autorów tych wyników):

1. Opracowanie konstrukcji kwantowych odpowiedników klasycznych gier ekstensywnych (J. Pykacz).
2. Wykazanie zbieżności metod Czapłygina i Newtona dla zagadnienia Darboux z prawą stroną spełniającą uogólniony warunek Volterra. Udowodnienie twierdzeń o nierównościach różniczkowych związanych z zagadnieniem Darboux (A. Augustynowicz).
3. Oszacowanie parametru gładkości dla funkcji gęstości i funkcji regresji (B. Wolnik).
4. Opracowanie pracy przeglądowej dotyczącej teorii kredytu hipotecznego (B. Wolnik).

### III. Prowadzenie i udział w seminariach pozazakładowych:

1. J. Pykacz prowadzi seminarium z teorii gier kwantowych i seminarium magisterskie z klasycznej teorii gier.
2. B. Wolnik uczestniczy w Seminarium z Analizy Stochastycznej Instytutu Matematycznego PAN w Sopocie.

3. Augustynowicz i J. Jankowski uczestniczą w seminarium z równań różniczkowo-funkcyjnych prowadzonym przez prof. Z. Kamonta.
4. J. Gulgowski uczestniczy w seminarium z topologii algebraicznej.

#### **IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym**

1. B. Wolnik, Estimation of the smoothness of density, J. Nonparam. Stat. (2011), 1-11 (wspólnie z K. Dzedziul, M. Kucharska) (13 p MNiSzW).
2. J. Pykacz, Towards many-valued fuzzy interpretation of quantum mechanics, Internat. J. of General Systems 40 (2011), 11-21 (27 p MNiSzW).

#### **V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym (nie dotyczy materiałów konferencyjnych): -**

#### **VI. Prace opublikowane lub przyjęte do materiałów konferencyjnych:**

1. B. Wolnik, Odwrócony kredyt hipoteczny-konferencja Innowacje w finansach i ubezpieczeniach. Metody matematyczne, ekonometryczne i komputerowe, 2010 (wspólnie z J. Czarnowską).

#### **VII. Udział w konferencjach naukowych**

1. Konferencja Quantum Structures 2011, Kocovce (Słowacja), 16-20. 05. 2011, J. Pykacz, referat: Quantization of extensive games.
2. Konferencja VI Sympozjum Analizy Nieliniowej, Toruń, 07-09. 09. 2011, J. Gulgowski, referat: Aproksymacje rozwiązań zagadnień Sturm-Liouville'a z prawą stroną Caratheodory'ego.
3. Konferencja Izraeli-Polish mathematical Meeting, Łódź, 11-15. 09. 2011, J. Gulgowski, A. Augustynowicz.  
Konferencja VI Sympozjum Analizy Nieliniowej, Toruń, 07-09. 09. 2011, A. Augustynowicz.

#### **VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:**

1. B. Wolnik współpracuje z IM PAN w Sopocie.
2. J. Pykacz współpracuje z Claudio Garolą z Instytutu Fizyki Uniwersytetu Salentyńskiego w Lecce (Włochy) (pobył 16. 10-11. 11. 2011)

#### **IX. Granty BW, MNiSzW lub inne (numery, kierownicy oraz kwoty z podziałem na wynagrodzenia i pozostałe): -**

#### **X. Wykonane recenzje:**

- dla czasopism (czasopismo i ilość):
  1. J. Pykacz wykonał 1 recenzję dla International Journal of Theoretical Physics.

2. A. Augustynowicz wykonał 1 recenzję dla Opuscula Mathematica.
- dla Mathematical Reviews i Zentralblatt fur Matematik:-
- prac doktorskich, habilitacyjnych:-
- projektów badawczych:-
- inne: Augustynowicz wykonał 1 recenzję książki dla wydawnictwa Uniwersytetu Śląskiego.

#### **XI. Działalności organizacyjne w obszarze nauki:**

1. J. Pykacz jest wiceprezydentem International Quantum Structures Association (IQSA) oraz jednym z organizatorów 11 Zjazdu IQSA, który odbędzie się w Cagliari (Włochy) w lipcu 2012.
2. B. Wolnik była koordynatorem VIII Bałtyckiego Festiwalu Nauki z ramienia Instytutu Matematyki, jest członkiem Komitetu Organizacyjnego IV Kongresu Młodych Matematyków Polskich.
3. J. Gulgowski jest członkiem Komitetu Organizacyjnego IV Kongresu Młodych Matematyków Polskich.
4. Augustynowicz jest Zastępcą Dyrektora IM ds. Dydaktycznych.

**XII. Inne ważne** (promocja doktoratów, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach redakcyjnych krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych):

1. B. Wolnik jest opiekunem naukowym Koła naukowego „Kolor”, członkiem Komitetu Okręgowego Olimpiady Matematycznej, jest w grupie ekspertów ds. matematyki (wraz z J. Gulgowskim) w projekcie unijnym prowadzonym przez Urząd Marszałka Województwa Pomorskiego (dotyczy wspierania uczniów uzdolnionych matematycznie), prowadzi projekt unijny „Zamawianie kształcenia na kierunkach technicznych, matematycznych i przyrodniczych-pilotaż” obejmujący naszą specjalność Matematyka Ekonomiczna (nabór 2008), jest kierownikiem zadania dotyczącego kierunku Matematyka (nabór 2009) projektu unijnego „Uniwersytet Gdański promotorem zasobów nowoczesnej gospodarki-zwiększanie liczby absolwentów kierunków przyrodniczych i ścisłych (PRO-GOS)”.
2. J. Pykacz jest członkiem Polskiego Towarzystwa Fizycznego i International Quantum Structures Association (także jego wiceprezydentem).
3. J. Gulgowski jest opiekunem Koła Naukowego Matematyków, ekspertem w programie „Zdolni z Pomorza” i członkiem Komitetu Okręgowego Olimpiady Matematycznej.
4. Augustynowicz i J. Gulgowski prowadzili zajęcia popularyzatorskie z matematyki dla Gdańskiego Liceum Autonomicznego.
5. Augustynowicz miał cykle wykładów popularnych z matematyki dla II Liceum Ogólnokształcącego w Gdańsku i wykłady na Bałtyckim Festiwalu Nauki.

## Zakład Dydaktyki Matematyki

### Pracownicy Zakładu:

- |  |   |                   |
|--|---|-------------------|
| 1. Prof. UG, dr hab. Tomasz Człapiński | - | kierownik Zakładu |
| 2. Dr Agnieszka Demby                  | - | st. wykładowca    |
| 3. Dr Adrian Karpowicz                 | - | adiunkt           |
| 4. Dr Piotr Zarzycki                   | - | st. wykładowca    |
| 5. Mgr Elżbieta Mrozek                 | - | asystent          |

**I. Problematyka badawcza w roku sprawozdawczym** (syntetycznie w kilku punktach z podaniem nazwisk osób zaangażowanych w poszczególne problemy włączając również stowarzyszonych z Zakładem doktorantów):

1. Rozwiązania zagadnień Darboux dla równań różniczkowo funkcyjnych z nieograniczonym opóźnieniem Tomasz Człapiński
2. Rozwiązania lepkościowe dla eliptycznych równań różniczkowo-funkcyjnych Adrian Karpowicz.
3. Analiza rozwiązań zadań wymagających spełnienia koniunkcji kilku warunków (badano uczniów 10-letnich; były to dla nich zadania niestandardowe) Agnieszka Demby.
4. W jaki sposób technologie informacyjne zmieniają nauczanie matematyki? Jak pracować z uczniem zdolnym? Piotr Zarzycki.
5. Sposoby rozwiązywania zadań tekstowych na porównywanie różnicowe i ilorazowe przez uczniów szkoły podstawowej Elżbieta Mrozek.

**II. Opis uzyskanych wyników** (syntetycznie w kilku punktach, z przypisaniem autorów tych wyników):

1. Wykazanie zbieżności ciągu kolejnych przybliżeń zagadnienia Darboux dla równań różniczkowo funkcyjnych z nieograniczonym opóźnieniem dr hab. Tomasz Człapiński.
2. Wykazanie zasady maksimum dla eliptycznego równania różniczkowo-funkcyjnego, Adrian Karpowicz.
3. Analiza rozwiązań zadań wymagających spełnienia koniunkcji kilku warunków ujawniła, że: a) Rozwiązanie tego typu zadania pozostaje w zakresie możliwości co dziesiątego 10-latk (rozwiązanie poprawne lub błąd tylko przy interpretacji jednego z warunków zadania). Zadania takie wydają się zatem być właściwe i użyteczne do rozwijania zdolniejszych 10-latków. b) Rozwiązanie takiego zadania pozostaje poza możliwościami przeciętnego ucznia w tym wieku. Potwierdziło to wcześniejsze obserwacje z lekcji w klasach IV-V, iż wielu uczniów w tym wieku ma zasadnicze kłopoty z rozumieniem pojęcia koniunkcji, tj. zarówno z wyodrębnieniem warunków koniunkcji, jak ze świadomością, że należy spełnić równocześnie wszystkie warunki, a nie tylko niektóre-dowolnie wybrane, Agnieszka Demby.
4. Dokonanie przeglądu nowych metod nauczania matematyki ze szczególnym uwzględnieniem technologii informacyjnej. Ponadto analiza rozwiązywania zadań ponad 100

uczniów biorących udział w wojewódzkim konkursie matematycznym dla uczniów gimnazjów. Na podstawie wywiadów z nauczycielami laureatów tego konkursu, przedstawiono analizę różnych metod pracy z uczniem zdolnym, Piotr Zarzycki.

5. Typologia zadań na porównywanie różnicowe i ilorazowe. Metody wprowadzania pojęć dotyczących porównywania różnicowego i ilorazowego w młodszych klasach szkoły podstawowej, Elżbieta Mrozek.

### **III. Prowadzenie lub udział w seminariach pozazakładowych:**

1. Elżbieta Mrozek: Ogólnopolskie Seminarium z Dydaktyki Matematyki im. Anny Zofii Krygowskiej prowadzone przez Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie (prowadzący prof. dr hab. Marianna Ciosek, prof. dr hab. Maciej Klaka); referat: Dlaczego zadania na porównywanie różnicowe i ilorazowe sprawiają tyle trudności? Typologia zadań na porównywanie różnicowe i ilorazowe.

### **IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym (pełna nazwa czasopisma oraz oficjalny skrót wraz ze współrzędnymi i punktacją) :**

1. E. Mrozek: Zadania niestandardowe w nauczaniu matematyki po klasie trzeciej, Edukacja Otwarta 1/2011 (2pkt)
2. E. Mrozek, Wiesława Janista, Marta Szymańska, Karty pracy dla słabych uczniów, cz. 6, Matematyka w Szkole. Czasopismo dla nauczycieli, Nr 61/2011
3. E. Mrozek, Wiesława Janista, Marta Szymańska, Karty pracy dla słabych uczniów, cz. 7, Matematyka w Szkole. Czasopismo dla nauczycieli, Nr 62/2011
4. E. Mrozek, Nikodem Mrozek, Karolina Stachowicz, Mirella Trepner, Logiczna geometria, Matematyka w Szkole. Czasopismo dla nauczycieli, Nr 62/2011.

### **V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym (nie dotyczy materiałów konferencyjnych):**

1. Demby: Matematyka w klasie IV od roku szkolnego 2012/2013, w: „Pomagamy uczyć” (czasopismo dla nauczycieli, wyd. WSiP).
2. E. Mrozek, J. Wesołowska, Microteaching w nauczaniu (rozdział w monografii).

Prace opublikowane w roku 2010 ale nie ujęte w sprawozdaniu za rok 2010:

1. P. Zarzycki: Nowe metody nauczania matematyki, Wiadomości Matematyczne, t. 46, nr 2, 209-213, 2010 (w Co dalej z dydaktyką matematyki?-pod redakcją H. Kąkole)
2. E. Mrozek: Task variables in compare word problems, Didactica Mathematicae, 33, 2010 (2 p MNiSzW).

### **VI. Prace opublikowane w materiałach konferencyjnych:**

1. Agnieszka Demby: Badanie wiedzy matematycznej uczniów po klasie III szkoły podstawowej, w książce: „Strategia nauczania matematyki w Polsce-wdrożenie nowej

podstawy programowej”, Instytut Problemów Współczesnej Cywilizacji, Warszawa 2011, s. 149-173 (w książce tej opublikowano wyniki grantu MNiSzW nr 58/2 PBR; kierowanego przez prof. Z. Marciniaka z IM Uniwersytetu Warszawskiego).

**VII. Udział w konferencjach naukowych** (nazwisko, nazwa konferencji, data, miejsce, tytuł referatu lub komunikatu-proszę podać które były plenarne lub zaproszone przez organizatorów):

1. Izrael-Polish Mathematical Meeting, Łódź, 11-15 wrzesień 2011, dr Adrian Karpowicz. Referat: The existence of Carathéodory solutions of hyperbolic functional differential equations.
2. XX Krajowa konferencja SNM, 28-31 stycznia 2011 r. , Bydgoszcz, Kłopoty matematyczne polskich dziesięciolatek. Wyniki badań projektu-Sesje z plusem, mgr Elżbieta Mrozek.

**VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:**

- wyjazdy do innych ośrodków (nazwisko, miejsce, daty, wygłoszone referaty z tytułami):-
- zaproszeni goście (nazwisko i imię, uniwersytet, czas pobytu, ewentualnie tytuł i data referatu , osoba zapraszająca):

**IX. Granty BW, MNiSzW lub inne** (numery, kierownicy oraz kwoty z podziałem na wynagrodzenia i pozostałe):

- Grant BW dla młodych naukowców, nr 538-5100-0629-1, Elżbieta Mrozek, 2125zł
- inne źródła pozyskiwanych środków na działalność badawczą (np. umowy międzynarodowe-proszę podać konkretne kwoty uzyskane w roku sprawozdawczym): -

**X. Wykonane recenzje:**

- dla czasopism (czasopismo i ilość):
1. Dr hab. Tomasz Człapiński: 1 recenzja artykułu dla czasopisma Opuscula Mathematica,
  2. Dr Adrian Karpowicz: recenzja artykułu dla czasopisma Electronic Journal of Differential Equations.
  3. Dr Piotr Zarzycki: recenzja artykułu dla Didactica Mathematicae (Dydaktyka Matematyki).
- dla Mathematical Reviews i Zentralblatt fur Matematik:
  - prac doktorskich habilitacyjnych:
  - projektów badawczych:
  - inne: -

**XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki:**

1. Dr Piotr Zarzycki: od 2009 roku udział w przygotowaniu przez Departament Edukacji i Sportu Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego projektu dotyczącego uczniów zdolnych w dziedzinie matematyki, fizyki i informatyki, rozpoczętego pod



nazwą *Zdolni z Pomorza* w październiku 2010 roku. W pierwszej połowie bieżącego roku kierowanie grupą ekspertów ds. matematyki.

2. Mgr Elżbieta Mrożek: organizowanie zajęć edukacyjnych dla uczniów trójmiejskich szkół podstawowych oraz liceów.
3. Współorganizowanie gier matematycznych w projekcie *Zagraj z nami*. (organizowanych na terenie Galerii Bałtyckiej).
4. Współorganizowanie konkursu *Mat2Tab*.

**XII. Inne ważne** (promocja doktoratów, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach redakcyjnych krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych):

1. Dr A. Demby: Członek Komitetu Redakcyjnego *Didactica Mathematicae*-czasopisma naukowego dla dydaktyków matematyki (roczniki PTM), Członek PME (Psychology of Mathematics Education)-międzynarodowej organizacji zrzeszającej osoby badające proces uczenia się matematyki.
2. Dr P. Zarzycki: prezentacja pracy *SPKC*, NiM+TI (Nauczyciele i Matematyka plus Technologia Informacyjna), nr 77/78, 24-27, 2011

## Zakład Funkcji Rzeczywistych

### Pracownicy Zakładu:

- |                                   |   |                   |
|-----------------------------------|---|-------------------|
| 1. Prof. dr hab. Tomasz Natkaniec | - | kierownik Zakładu |
| 2. Dr Rafał Filipów               | - | adiunkt           |
| 3. Dr Jan Jastrzębski             | - | st. wykładowca    |
| 4. Dr Nikodem Mrożek              | - | adiunkt           |
| 5. Dr Piotr Szuca                 | - | adiunkt           |
| 6. Dr Jolanta Wesołowska          | - | adiunkt           |

### doktoranci:

7. Mgr Paweł Barbarski
8. Mgr Grzegorz Matusik

**I. Problematyka badawcza w roku sprawozdawczym** (syntetycznie w kilku punktach z podaniem nazwisk osób zaangażowanych w poszczególne problemy włączając również stowarzyszonych z Zakładem doktorantów):

1. Pokryciowe własności baz Hamela i ich zastosowania. (T. Natkaniec, R. Filipów)
2. Funkcje typu Hamela. (T. Natkaniec, G. Matusik)
3. Uporządkowania w przestrzeni ideałów. (P. Szuca, R. Filipów, N. Mrożek)
4. Iteracyjne jednowymiarowe układy dynamiczne-własności omega-granic względem ideału. (P. Szuca)

**II. Opis uzyskanych wyników** (syntetycznie w kilku punktach, z przypisaniem autorów tych wyników):

1. Scharakteryzowano funkcje addytywne silnie przeliczalnie ciągłe. Udowodniono, że analogiczna charakteryzacja funkcji addytywnych, które mogą być pokryte przez mniej niż continuum wiele funkcji ciągłych jest niezależna od aksjomatów ZFC. (T. Natkaniec)
2. Usystematyzowano pokryciowe własności baz Hamela. Skonstruowano przy ich użyciu przykład nieciągłej funkcji addytywnej, która jest mierzalna w sensie Marczewskiego i rozszerzalna. (R. Filipów, T. Natkaniec)
3. Scharakteryzowano ideały posiadające własność Katetova. (P. Szuca, R. Filipów, N. Mrożek, P. Barbarski)
4. Scharakteryzowano funkcje rzeczywiste, dla których odwzorowanie wielowartościowe przyporządkowujące elementowi dziedziny jego omega-granicę względem ideału I jest ciągłe. (P. Szuca)
5. Udowodniono, że dla funkcji Hamela z własnością Darboux nie zachodzi żadne twierdzenie typu Szarkowskiego. Wykazano istnienie funkcji Hamela o dobrych własnościach asymptotycznych. (G. Matusik)

**III. Prowadzenie lub udział w seminariach pozazakładowych: -**

**IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym** (pełna nazwa czasopisma oraz oficjalny skrót wraz ze współzrędnymi i punktacją MNiSzW (nie dotyczy materiałów konferencyjnych):

1. T. Natkaniec, A. Bartoszewicz, M. Filipczak, On Smital properties, *Topology and its Applications*, *Topology Appl.* 158 (2011), 2066-2075. (20 p MNiSzW).
2. T. Natkaniec, An example of quasi-continuous Hamel function, *Real Analysis Exchange*, *Real Anal. Exchange* 36(1) (2011), 231-236. (6 p MNiSzW).
3. T. Natkaniec, On Hamel-like functions, w *Real functions, density topology and related topics: dedicated to Professor Władysław Wilczyński*, ed. M. Filipczak, E. Wagner-Bojakowska. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2011, 122-130.
4. T. Natkaniec, On additive countably continuous functions, *Publicationes Mathematicae Debrecen*, *Publ. Math. Debrecen*, 79 (2011), 1-6. (13 p MNiSzW).
5. R. Filipów, A. Nowik, P. Szuca, There are measurable Hamel functions, *Real Analysis Exchange*, *Real Anal. Exchange* 36 (2011), no. 1, 223-230 (6 p MNiSzW).
6. P. Barbarski, R. Filipów, N. Mrożek, P. Szuca, Uniform density  $u$  and  $I_u$ -convergence on a big set, *Mathematical Communications*, *Math. Commun.* 16 (2011), no. 1, 125-130 (2 p MNiSzW).
7. R. Filipów, N. Mrożek, I. Reclaw, P. Szuca, Ideal version of Ramsey's theorem, *Czechoslovak Mathematical Journal*, *Czechoslovak Math. J.* , 61 (2011), no. 2, 289-308 (13 p MNiSzW).
8. P. Barbarski, The Sharkovskii Theorem for spaces of measurable functions, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 373. 2, 2011, 414-421 (32 p MNiSzW).
9. G. Matusik, On the lattice generated by Hamel functions, *Real Analysis Exchange*, *Real Anal. Exchange* 36(1) (2011), 65-78. (6 p MNiSzW).

Podręczniki szkolne:

1. J. Wesołowska W. Babiański, L. Chańko, J. Czarnowska, B. Mojsiewicz, , *Zbiór zadań maturalnych i zestawy maturalne. Poziom podstawowy*, ISBN:978-83-267-0371-3, Nowa Era, Warszawa 2011.
2. J. Wesołowska, W. Babiański, L. Chańko, J. Czarnowska, B. Mojsiewicz, *Zbiór zadań maturalnych i zestawy maturalne. Poziom rozszerzony*, ISBN:978-83-267-0441-3, Nowa Era, Warszawa 2011.

**V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym (nie dotyczą materiałów konferencyjnych):**

1. T. Natkaniec, Covering an additive function by  $< c$ -many continuous functions, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, *J. Math. Anal. Appl.* 387 (2012), 741-745.
2. N. Mrożek, E. Mrożek, , K. Stachowicz, M. Trepner , *Logiczna geometria*, *Matematyka w Szkole* 63 (styczeń-luty 2012), 22-23.
3. J. Wesołowska, E. Mrożek, „O strukturze lekcji matematyki metodą microteachingu. " - artykuł w książce pod red. A. Malendy: *Uczenie się w działaniu uczestników projektu "Heurystyczne nauczanie matematyki i fizyki"*, Fundacja Rozwoju UG.

**VI. Prace opublikowane w materiałach konferencyjnych:** -

**VII. Udział w konferencjach naukowych** (nazwisko, nazwa konferencji, data, miejsce, tytuł referatu lub komunikatu proszę podać które były plenarne lub zaproszone przez organizatorów):

1. T. Natkaniec, XXV International Summer Conference on Real Functions Theory, Złoty

- Potok, 15-20. 05. 2011. Referat: On additive strongly countably continuous functions.
2. T. Natkaniec, XXXV Summer Symposium in Real Analysis, Budapest, 5-11. 06. 2011. Referat: Covering an additive function by less than continuum many continuous functions.
  3. T. Natkaniec, Israeli-Polish Mathematical Meetings, Łódź 11-15. 09. 2011. Referat: Entropy of almost continuous functions (na koszt organizatorów).
  4. P. Szuca, XXV International Summer Conference on Real Functions Theory, Złoty Potok, 15-20. 05. 2011. Referat: Ultrafilter limit points in dynamical systems defined on the interval.
  5. P. Barbarski, Szóste Sympozjum Nieliniowej Analizy, Toruń, 7-9. 09. 2011. Referat: Twierdzenie Szarkowskiego dla przestrzeni funkcji mierzalnych.
  6. N. Mrozek, XXXV Summer Symposium in Real Analysis, Budapest, 5-11. 06. 2011. Referat: Egoroff ultrafilters.
  7. N. Mrozek, XLVII Szkoła Matematyki Poglądowej, Nadarzyn, 26-30. 08. 2011
  8. G. Matusik, XXXV Summer Symposium in Real Analysis, Budapest, 5. 06-11. 06. 2011. Referat: Dynamical systems generated by Hamel functions.
  9. P. Barbarski, XXXV Summer Symposium in Real Analysis, Budapest, 5. 06-11. 06. 2011. Referat: The Sharkovskii Theorem for spaces of measurable functions.

### **VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:**

- wyjazdy do innych ośrodków (nazwisko, miejsce, daty, wygłoszone referaty z tytułami)

  1. Piotr Szuca wygłosił referat na seminarium Teoria Mnogości prowadzonym przez prof. Piotra Zakrzewskiego (maj 2011, tytuł: O różnych rodzajach zbieżności ideałowej funkcji ciągłych. Wyniki ze wspólnej pracy z Rafałem Filipów).

- zaproszeni goście (nazwisko i imię, uniwersytet, czas pobytu, ewentualnie tytuł i data referatu, osoba zapraszająca) -

### **IX. Granty BW, MNiSzW lub inne (numery oraz kierownicy).**

1. Grant BW UG 538-5100-0625-1, „Porządki wśród ideałów na zbiorach przeliczalnych”, kierownik: dr Rafał Filipów, wykonawcy: mgr Grzegorz Matusik, dr Nikodem Mrozek.

### **X. Wykonane recenzje:**

- dla czasopism (czasopismo i ilość):

  1. T. Natkaniec: Central European J. Math. (2), Math. Slovaca (1), J. Appl. Anal.
  2. R. Filipów: Applied Mathematics Letters (1).

- dla Mathematical Reviews i Zentralblatt fur Matematik:

  1. T. Natkaniec: 7 dla Zentralblatt fur Matematik.

- prac doktorskich, habilitacyjnych:

  1. Prof. T. Natkaniec był recenzentem w przewodzie habilitacyjnym dra Franciszka Prusa-Wiśniowskiego oraz jest recenzentem w przewodzie doktorskim w UŁ (w toku).

- projektów badawczych:

  1. Prof. T. Natkaniec recenzował projekt badawczy dla Słowackiej Akademii Nauk.

- inne: -

### **XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki: -**

### **XII. Inne ważne (promocja doktoratów, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach**

redakcyjnych krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych):

1. Dr R. Filipów i dr P. Szuca otrzymali Nagrodę Rektora Zespołową Stopnia Pierwszego za osiągnięcia naukowe
2. Dr N. Mrozek otrzymał Nagrodę Rektora Indywidualną Stopnia Trzeciego za pracę doktorską
3. Dr N. Mrozek otrzymywał stypendium Fundacji Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego.
4. Dr N. Mrozek otrzymał stypendium konferencyjne Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej.
5. Dr J. Wesołowska jest asystentem kierownika zadania nr 6: „Wsparcie kierunku Matematyka”, realizowanego w ramach projektu „Uniwersytet Gdański promotorem zasobów nowoczesnej gospodarki; zwiększenie liczby absolwentów kierunków przyrodniczych i ścisłych (PRO-GOS)”.
6. Dr J. Wesołowska jest pełnomocnikiem ds. studenckich praktyk zawodowych na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki.

## Zakład Geometrii

### Pracownicy Zakładu:

- |  |   |                   |
|--|---|-------------------|
| 1. Prof. UG, dr hab. Andrzej Szczepański | - | kierownik Zakładu |
| 2. Prof. UG, dr hab. Witold Rosicki      | - | profesor          |
| 3. Prof. UG, dr hab. Andreas Zastrow     | - | profesor          |
| 4. Dr Marek Hałenda                      | - | adiunkt           |
| 5. Dr Rafał Lutowski                     | - | adiunkt           |
| 6. Dr Maciej Mroczkowski                 | - | adiunkt           |
| 7. Dr Jerzy Popko                        | - | st. wykładowca    |
| 8. Dr Bartosz Putrycz                    | - | adiunkt           |

### doktoranci:

9. Mgr Michał Jabłonowski
10. Mgr Agata Jastrzębska

**I. Problematyka badawcza w roku sprawozdawczym** (syntetycznie w kilku punktach z podaniem nazwisk osób zaangażowanych w poszczególne problemy włączając również stowarzyszonych z Zakładem doktorantów):

1. Badanie rozmaitości płaskich w tym badanie ich własności spektralnych tzn. liczenie  $\eta$  invariantów operatorów różniczkowych, badanie istnienia spin struktur oraz  $\text{spin}^C$  struktur (B. Putrycz, A. Szczepański). Ponadto liczenie niezmiennika Reidemeistera  $R_\infty$  grup Bieberbacha (R. Lutowski, A. Szczepański).
2. Algorytm wyliczania grupy homologii grup krystalograficznych postaci  $Z^n = Z_k$ . (B. Putrycz).
3. Ograniczenia na rangę skończonych grup elementarnie abelowych działających na rozmaitościach płaskich. Ograniczenia na ilość generatorów grup krystalograficznych i grup Bieberbacha. (B. Putrycz).
4. Klasyfikacja 9-cio i 11-to wymiarowych grup Hantzsche-Wendta. (B. Putrycz).
5. Algorytm obliczania pierścienia kohomologii grup Hantzsche-Wendta i ogólniej grup Bieberbacha z diagonalną reprezentacją holonomii. (B. Putrycz).
6. Badanie istnienia nieseparowalnych symetrii pewnych powierzchni Riemanna. (B. Putrycz, G. Gromadzki).
7. Klasyfikacja węzłów w pełnym torusie do 6 skrzyżowań, (M. Mroczkowski, Gabrovsek z Uniwersytetu w Ljubljanie).
8. Kategorifikacja typu Khovanova skein modułów nawiasu Kauffmana przestrzeni soczewkowych, (M. Mroczkowski).
9. Badanie relacji pomiędzy liczbą południkową (meridional number) węzła w pełnym torusie, a skein modułami pełnego torusa, (M. Mroczkowski).
10. Badanie skein modułów przestrzeni pryzmowych i innych rozmaitości Seiferta. Badanie skein modułów HOMFLYPT i Kauffmana przestrzeni soczewkowych. (M. Mroczkowski).
11. Węzły w wyższych wymiarach, quandle (W. Rosicki, M. Jabłonowski)
12. Uogólnione grafy Cayleya dla jednowymiarowych przestrzeni (A. Zastrow).
13. Wezowe stożki i inne funktory przestrzeni. (A. Zastrow).
14. Zbiory okresowe działania na zbiorze Cantora (A. Zastrow).

**II. Opis uzyskanych wyników (syntetycznie w kilku punktach, z przypisaniem autorów tych wyników):**

1. Obliczenie  $\eta$  inwariantów operatorów różniczkowych specjalnych rozmaitości płaskich (A. Szczepański).
2. Obliczenie niezmiennika Reidemeistera  $R_\infty$  dla grup Bieberbacha z holonomią rozwiązalną (R. Lutowski, A. Szczepański).
3. Obliczenie niezmiennika Reidemeistera  $R_\infty$  dla grup Bieberbacha z holonomią izomorficzną z grupą alternującą (R. Lutowski).
4. Obliczenie istnienia spin i  $\text{spin}^c$  struktury na rozmaitościach płaskich (A. Szczepański).

**III. Prowadzenie lub udział w seminariach pozazakładowych:**

1. A. Szczepański-udział w seminarium z Topologii algebraicznej Uniwersytecie Warszawskim.

**IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym** (pełna nazwa czasopisma oraz oficjalny skrót wraz ze współzrędnymi i punktacją MNiSzW (nie dotyczy materiałów konferencyjnych):

1. J. Przytycki, Distributivity versus associativity in the homology theory, *Demonstratio Mathematica*, 44(4), December (2011), 823-869, (9 p MNiSzW).
2. M. Mroczkowski, Kauffman bracket skein module of the connected sum of two projective spaces. *J. Knot Theory Ramifications* 20 (2011), no. 5, (20 p MNiSzW).
3. M. Mroczkowski, Kauffman bracket skein module of a family of prism manifolds. *J. Knot Theory Ramifications* 20 (2011), no. 1, (20 p MNiSzW).
4. Zastrow, On semilocally simply connected spaces (współautorzy: Hanspeter Fischer i Dušan Repovš i Žiga Virk) *Topology Appl.*, Vol. 158, No. 3, s. 397-408, (20 p MNiSzW).

**V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym** (nie dotyczy materiałów konferencyjnych):

1. M. Jabłonowski, Knotted surfaces and equivalencies of their diagrams without triple points, *J. Knot Theory Ramifications*, Vol. 21, No. 1 (2012).
2. Szczepański- $\eta$  invariants for flat manifolds, *Annals of Global Analysis and Geometry*.
3. Zastrow, The word problem of some uncountable groups given by some countable words, *Topology and its Application*, (współautor: O. Bogopolski).

**VI. Prace opublikowane lub przyjęte w materiałach konferencyjnych: -**

**VII. Udział w konferencjach naukowych** (nazwisko, nazwa konferencji, data, miejsce, tytuł referatu lub komunikatu-proszę podać które były plenarne lub zaproszone przez organizatorów:

1. International Workshop on Applied Category Theory and Graph-Operad-Logic; San Antonio, Texas, March 14-19, 2011, J. Przytycki, odczyty:
  - a. Homology of distributive Structures: from Boolean algebras to spectral sequences.

- b. Homology of distributive structures 1: distributivity versus associativity.
  - c. Homology of distributive structures 2: semigroup of binary operations.
  - d. Homology of distributive structures 3: one term distributive homology.
  - e. Homology of distributive structures 4: rack homology and quandle homology; homology of a dihedral quandle as a case study.
  - f. Homology of distributive structures 5: Homology of boolean algebras.
  - g. Homology of a small category with coefficient in  $\mathbb{R}$ -Mod functor: the case of a Khovanov type functor determined by a link diagram.
2. Konferencja Bonner Geometriietage-08. 04. 2011- 12. 04. 2012 w Bonn (Niemcy), A. Szczepański.
  3. Knots in Washington XXXI; Categorification of Knots, Algebras, and Quandles; Quantum Computing; April 30, 2011, J. Przytycki, odczyt: Weak and very weak simplicial modules: application to homology of distributive structures.
  4. Konferencja Swiss Knots 2011, 23-27. 05. 2011, Thun w Szwajcarii, M. Jabłonowski, J. Przytycki. J. Przytycki-odczyt plenarny-Homology of distributive structures: monoid of binary operations and examples of computation.
  5. XIII wykład im. A. Jankowskiego i związana z nim mini konferencja, 26-29. 05. 2011, M. Hałenda referat: Complex Hantzsche-Wendt manifolds
  6. Discrete Groups and Geometric Structures, with Applications IV (CCG VI) 30 maj- 2 czerwiec 2011, Ostenda, Belgia, B. Putrycz, M. Hałenda. R. Lutowski. Odczyty: B. Putrycz, Generators of crystallographic groups and actions on flat orbifolds, M. Hałenda: Flat Calabi-Yau manifolds, R. Lutowski: Holonomy groups of flat manifolds with R-infinity property, B. Putrycz Generators of crystallographic groups and actions on flat orbifolds.
  7. Konferencja Transformation Groups and Associated Geometric Structures, 2-5 czerwca 2011, Bielefeld, Niemcy, B. Putrycz.
  8. V-Północne spotkania geometryczne, Olsztyn, 15-16. 06. 2011, M. Hałenda, R. Lutowski, J. Przytycki, A. Szczepański, A. Zastrow. A. Zastrow referat: O krzywych przecinających się w płaszczyźnie: chroniona droga środkowa może zostać topologiczną krzywą sinusa.
  9. Warsztat z topologii dzikich przestrzeni i fraktali, organizowany przez Politechnikę we Wiedniu w gmachach Federalnego Instytutu Erwachsenenbildung St. Wolfgang w Stroblu nad Wolfgangsee 4. VII.-8 VII. 2011, A. Zastrow, referat: The Sombbrero-Space and the lessons that could be learnt from it.
  10. Konferencja: Geometric topology, Dubrownik, Chorwacja, 26. 06-3. 07. 2011, W. Rosicki, A. Zastrow, odczyty: W. Rosicki: Quandle Cocycle Invariants for Knots, Knotted Surfaces and Knotted 3-Manifolds. A. Zastrow: The Sombbrero-Space and the lessons that could be learnt from it
  11. Konferencja Geometric and Asymptotic Group Theory, with Applications (GAGTA-5), Manresa, Hiszpania, 11-15. 07. 2011, R. Lutowski, odczyt: Holonomy groups of flat manifolds with R-infinity property.
  12. Szóste Sympozjum Nieliniowej Analizy,UMK, Torun 7.-9. 09,2011, A. Zastrow, odczyt: Konieczne i dostateczne kryteria dla istnienia uogólnionych uniwersalnych nakryć.
  13. Konferencja Israeli-polish mathematical meeting, Łódź 2011, 12 -15. 09. 2011, W. Rosicki, A. Zastrow. Odczyty: W. Rosicki On the uniqueness of the decomposition of manifolds, polyhedra and continua into cartesian product, A. Zastrow (dwa odczyty) Comparing various constructions of covering spaces. The second homology group of a Hawaiian wedge of tori.
  14. Roczny zjazd niemieckiego towarzystwa matematycznego, Uniwersytet w Kolonii, Kolonia, Niemcy 19-22. 09. 2011, A. Zastrow, odczyt: The homology group of a space, where every closed path is homotopic to an infinite commutator products of loops.



15. Konferencja AMS Special Session on Category Theory in Graphs, Geometry and Inverse Problems; 2011 Fall Western Section Meeting University of Utah, Salt Lake City, UT October 22-23, 2011 (Saturday-Sunday), J. Przytycki. Odczyt zaproszony: Homology of distributive lattices: splitting chain complexes.
16. Nikolaus Conference 2011, Akwizgran, Niemcy, 9-10. 12. 2011, R. Lutowski.

### **VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:**

- wyjazdy do innych ośrodków (nazwisko, miejsce, daty, wygłoszone referaty z tytułami):
  1. B. Putrycz, wyjazd na staż naukowy (stypendium postdoktoranckie), Uniwersytet w Leuven, Kampus Kortrijk, 01-10-2010-30-09-2011
  2. M. Mroczkowski Uniwersytet w Ljubljanie, Słowenia, 3. 7. 2011-13. 7. 2011.
  3. A. Zastrow, Uniwersytet w Lublanie (Słowenia), 8. VII.-6. VIII. (w ramach współpracy międzyrządowej dwustronnej, patrz 10).
  4. J. Przytycki, Topology seminar, SUNY at Buffalo, April 15, 2011; Odczyt : Homology of distributive magmas.
  5. J. Przytycki, Geometry-Topology seminar, University of Maryland (College Park), April 25, 2011; Odczyt: Homology of distributive structures.
  6. J. Przytycki, University of Louisiana, November 8, 2011; Odczyt: Homology of semi-lattices and distributive lattices.
- zaproszeni goście (nazwisko i imię, uniwersytet, czas pobytu, ewentualnie tytuł i data referatu, osoba zapraszająca):
  1. D. Joyce (Uniwersytet w Oksfordzie)-26-29 maj, wygłosił dwa referaty-I. Derived differential geometry (27. 05), Donaldson-Thomas invariants of Calabi-Yau 3-folds.
  2. Bostjan Gabrovsek z Uniwersytetu w Ljubljanie, 05. 08. 2011-04. 09. 2011.

### **IX. Granty BW, MNiSzW lub inne (numery, kierownicy oraz kwoty z podziałem na wynagrodzenia i pozostałe):**

1. M. Jabłonowski, Kierownik grantu : BW 538-5100-0628 (2011).
2. R. Lutowski, Kierownik grantu: BW nr 538-5100-0631-1, 3230 zł netto,
3. Współpraca międzyrządowa dwustronna ze Słowenią-Wybrane zagadnienie z topologii geometrycznej-127/E/S/2011.

### **X. Wykonane recenzje:**

- dla czasopism (czasopismo i ilość):
  1. A. Szczepański-Matematiki Vesnik (Journal of Mathematical Society of Serbia)-1, Algebra Colloquium -1, Revista Matematica Iberoamericana -1, Annals of Global Analysis and Geometry -1.
- dla Mathematical Reviews i Zentralblatt fur Mathematik:
  1. A. Szczepański-dla Mathematical Reviews-4, dla Zentralblatt fur Mathematik-20.
- prac doktorskich, habilitacyjnych:
  1. A. Szczepański-promotor doktoratu M. Hałendy-obrona we wrześniu 2011 r. Tytuł doktoratu: O płaskich rozmaitościach Kahlera.
- projektów badawczych: -
- inne: -

### **XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki:**

1. Szczepański-organizator konferencji przygotowawczej do XIII wykładu im. A. Jankowskiego, Św. Lipka- 25-27. 03. 2011.
2. A. Szczepański-organizator XIII wykładu im. A. Jankowskiego i związanej z nim mini konferencji, 26-29. 05. 2011.
3. A. Szczepański-współorganizator-V-Północnych Spotkań Geometrycznych-Olsztyn 15-16. 06 2011.

**XII. Inne ważne** (promocja doktoratów, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach redakcyjnych krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych):

1. A. Szczepański-członek PTM i AMS

## Zakład Matematyki Stosowanej i Probabilistyki

### Pracownicy Zakładu:

- |    |                             |   |                   |
|----|-----------------------------|---|-------------------|
| 1. | Prof. dr hab. Tomasz Szarek | - | kierownik Zakładu |
| 2. | Dr Joanna Czarnowska        | - | adiunkt           |
| 3. | Dr Piotr Dudziński          | - | st. wykładowca    |
| 4. | Dr Piotr Zwierkowski        | - | adiunkt           |

### doktoranci:

5. Mgr Izabela Zdunowska

**I. Problematyka badawcza w roku sprawozdawczym** (syntetycznie w kilku punktach z podaniem nazwisk osób zaangażowanych w poszczególne problemy włączając również stowarzyszonych z Zakładem doktorantów):

1. Badania w teorii procesów stochastycznych-asymptotyczne własności (miary niezmiennicze ich istnienie i jedyność).
2. Ergodyczność stochastycznych układów dynamicznych.
3. Miary ryzyka i ich zastosowanie przy wycenie instrumentów pochodnych.
4. Przybliżone rozwiązania równania McKendrick'a- von Foerстера
5. Teoria przedsiębiorstwa w warunkach ryzyka gospodarczego, matematyczne modelowanie zachowania firmy przy pomocy teorii awersji do ryzyka w warunkach konkurencji niedoskonałej.

**II. Opis uzyskanych wyników** (syntetycznie w kilku punktach, z przypisaniem autorów tych wyników):

1. Sformułowano warunki wystarczające dla istnienia stanów stacjonarnych dla pewnej klasy procesów stochastycznych.
2. Wprowadzono nową klasę procesów stochastycznych tzw. e-procesy podając dla nich warunki wystarczające dla istnienia rozkładów stacjonarnych.
3. Wypracowano dość obiecującą metodę sprawdzania czy proces stochastyczny jest e-procesem.
4. Podano kryteria charakteryzujące ilość miar ergodycznych dla e-procesów.
5. Dowiedziono stabilności pewnych stochastycznych modeli (Goy i Sabra shell models).
6. Udowodniono prawo iterowanego logarytmu dla pewnej klasy procesów Markowa.
7. Podano metodę przybliżonych rozwiązań uproszczonego równania McKendrick'a-von Foerster'a.
8. Model Stackelberga ze zmienną losową w sytuacji awersji do ryzyka lidera oligopolu, twierdzenia o położeniu punktu równowagi, statyka porównawcza itd.
9. Model monopolu uwzględniający zachowania ryzykowne monopolisty, twierdzenie o elastyczności popytu na produkty monopolisty.
10. Uogólnienie i uproszczenie twierdzenia Liu (o korzyściach przywództwa oligopolu) na dowolne rozkłady popytu jako zmiennej losowej.

**III. Prowadzenie lub udział w seminariach pozazakładowych:**

1. Seminarium z Matematyki Finansowej PAN Warszawa (J. Czarnowska).
2. Seminarium z Układów Dynamicznych IM UW Warszawa (T. Szarek)
3. Seminarium z Analizy Rzeczywistej IM UŚ w Katowicach (T. Szarek)
4. Seminarium z Układów Dynamicznych IM PAN Warszawa (T. Szarek)
5. Seminarium doktoranckie (T. Szarek)
6. Seminarium w KCIK w Sopocie (T. Szarek)
7. Seminarium Zespołu Teorii Gier i Decyzji w IPI PAN (P. Dudziński)
8. Seminarium środowiskowe PRS (P. Zwierkowski)

**IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym** (pełna nazwa czasopisma oraz oficjalny skrót wraz ze współzrędnymi i punktacją MNiSzW (nie dotyczy materiałów konferencyjnych): -

**V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym** (nie dotyczy materiałów konferencyjnych):

1. B. Wolnik, Odwrócony kredyt hipoteczny, Metody matematyczne, ekonometryczne i komputerowe w finansach i ubezpieczeniach 2010 (przyjęta do druku).
2. T. Szarek i D. T. H. Worm, Ergodic measures of Markov semigroup with the e-property. Ergodic Theory and Dynamical Systems (przyjęta do druku)
3. T. Szarek On a unique ergodicity of some Markov processes, razem z R. Kapicą, i M. Ślęczką, Potential Analysis (przyjęta do druku).

**VI. Prace opublikowane lub przyjęte do materiałów konferencyjnych:**

1. P. Dudziński, Efekt dochodowy w przypadku samoubezpieczenia zdrowotnego, Ryzyko Przedsięwzięć Gospodarczych, InfoGlobMar 2011 str. 43-57.

**VII. Udział w konferencjach naukowych** (nazwisko, nazwa konferencji, data, miejsce, tytuł referatu lub komunikatu-proszę podać które były plenarne lub zaproszone przez organizatorów):

1. Inwestycje finansowe i ubezpieczenia-tendencje światowe a rynek polski, Karpacz 11. 2011, J. Czarnowska, referat: Dynamiczne miary ryzyka.
2. InfoGlobMar 2011, Uniwersytet Gdański, 13-14. 10. 201, P. Dudziński, referat: Wybór prawnika jako szczególny przypadek samoubezpieczenia,
3. Warsaw International Economic Meeting 1-3. 07. 2011, P. Dudziński, referat: The choice of a lawyer as a special case of self-insurance-cum-protection.
4. Evolution Equations: Randomness and Asymptotics, Bad Herrenalb 10-14 września 2011 r. , T. Szarek, referat: The law of iterated logarithm for some Markov processes.
5. Konferencja Equadiff 2011, Loughborough University, Wielka Brytania, 1-5 sierpnia 2011, P. Zwierkowski, referat: Discretized method of characteristics for McKendrick-von Foerster equations.

**VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:**

1. Współpraca z prof. Z. Brzeźniakiem z York University, Anglia.
2. Współpraca z prof. H. Bessaih z Wyoming University, USA
3. Współpraca z prof. prof. T. Komorowskim i S. Peszatem z IMPAN w Warszawie.

- Wyjazdy krótkie:
1. T. Szarek, Uniwersytet w Wyoming, USA, luty 2011 r.

**IX. Granty BW, MNiSzW lub inne** (numery, kierownicy oraz kwoty z podziałem na wynagrodzenia i pozostałe):

1. T. Szarek jest wykonawcą w grantie MNiSzW pt. Zastosowanie procesów Markowa w zagadnieniach teorii ośrodków losowych, kierowanym przez prof. dr. hab. T. Komorowskiego z IM PAN w Warszawie.

**X. Wykonane recenzje:**

- dla czasopism (czasopismo i ilość):
1. T. Szarek: recenzje prac dla czasopism: J. Math. Anal. Appl. (1), J. Math. Physics (1), Nagoya Math. J. (1), Ann. Polon. Math. (1)
- dla Mathematical Reviews i Zentralblatt fur Matematik: -
  - prac doktorskich, habilitacyjnych:
1. T. Szarek recenzja rozprawy doktorskiej A. Walczuk w UMCS w Lublinie
  2. T. Szarek: recenzja rozprawy habilitacyjnej w Instytucie Matematyki UG.
- projektów badawczych: -
  - inne:
1. T. Szarek recenzja wniosku o stanowisko profesora nadzwyczajnego w UMCS w Lublinie.
  2. T. Szarek: recenzja wniosku o tytuł profesorski, powołany przez CK.

**XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki: -**

**XII. Inne ważne** (promocja doktoratów, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach redakcyjnych krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych):

1. Dr Joanna Czarnowska-współautor podręczników:
  - Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum, kształcenie ogólne w zakresie podstawowym i rozszerzonym, Matematyka 3-ISBN 978-83-7409-790-1, Nowa Era
  - Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum, kształcenie ogólne w zakresie podstawowym, Matematyka 3-ISBN 978-83-7409-806-9, Nowa Era
2. Dr Joanna Czarnowska-działalność w ramach Pomorskiego Centrum Informatyki Stosowanej i Matematyki Przemysłowej: W ramach Pomorskiego Centrum nawiązanie współpracy z firmą Thomson Reuters S. A. która skutkowało podpisaniem listu intencyjnego o współpracy między Firmą, a naszym Wydziałem. Organizacja uroczystości podpisania. W ramach współpracy prowadzone przez mnie seminarium Modele matematyki finansowej i miary ryzyka odbywa się w siedzibie firmy w Gdyni.
3. Dr Joanna Czarnowska-organizowanie warsztatów dla studentów np. z zakresu oceny ryzyka, ubezpieczeń, modelowania ruchu statku na wodzie, prowadzonych przez pracodawców (np. przez GE Money Bank, DGT, Thomson Reuters, Hestia, PRS)
4. Dr Joanna Czarnowska-członek PTM

## Zakład Metod Numerycznych i Równań Różniczkowych

### Pracownicy Zakładu:

- |   |   |                   |
|---|---|-------------------|
| 1. Prof. dr hab. Zdzisław Kamont        | - | kierownik Zakładu |
| 2. Prof. UG, dr hab. Henryk Leszczyński | - | profesor          |
| 3. Dr Wojciech Czernous                 | - | adiunkt           |
| 4. Dr Aleksandra Grzegorek              | - | st. wykładowca    |
| 5. Dr Danuta Jaruszewska-Walczak        | - | st. wykładowca    |
| 6. Dr Karolina Kropielnicka             | - | adiunkt           |
| 7. Dr Elżbieta Puźniakowska-Gałuch      | - | adiunkt           |
| 8. Dr Krzysztof Topolski                | - | st. wykładowca    |

### doktoranci:

9. Mgr Adam Majewski
10. Mgr Milena Matusik
11. Mgr Hanna Wojewódka
12. Mgr Monika Wrzosek
13. Mgr Maria Ziemiańska

**I. Problematyka badawcza w roku** sprawozdawczym (syntetycznie w kilku punktach z podaniem nazwisk osób zaangażowanych w poszczególne problemy włączając również stowarzyszonych z Zakładem doktorantów):

1. Równania różniczkowo funkcyjne, istnienie i jednoznaczność rozwiązań, aproksymacja rozwiązań klasycznych. (W. Czernous, D. Jaruszewska-Walczak, K. Kropielnicka, M. Matusik, E. Puźniakowska-Gałuch, K. Topolski, Z. Kamont).
2. Istnienie, jednoznaczność i przybliżanie rozwiązań równań cząstkowych z argumentem funkcyjnym. Pracownik zaangażowany: H. Leszczyński.
3. Metoda prostych dla równań ewolucyjnych, w tym dla modelu Blacka-Scholesa. (H. Leszczyński, A. Majewski, M. Wrzosek).
4. Paraboliczne transformacje modelu dyfuzji trzyskładnikowej. (H. Leszczyński, A. Majewski we współpracy z prof. M. Danielewskim z AGH i prof. K. Warzechą-Szyszkiewiczem z AGH).
5. Równania splotowe BDLP. (H. Leszczyński we współpracy z prof. J. Kozickim z UMCS i prof. Yu Kondratievem z Bielefeld i prof. O. Kutovyi z Bielefeld).
6. Rachunek Malliavina i metody iteracyjne dla równań stochastycznych. (M. Wrzosek).
7. Procesy Levy'ego. (A. Majewski).
8. Numeryczne rozwiązywanie równania różniczkowego Schrodingera. (K. Kropielnicka we współpracy z prof. A. Iserlesem z Cambridge).

**II. Opis uzyskanych wyników** (syntetycznie w kilku punktach, z przypisaniem autorów tych wyników):

1. Udowodniono istnienie rozwiązań zagadnień początkowo brzegowych dla równań typu Hamiltona Jacobiego na zbiorach cylindrycznych. Autor wyniku: W. Czernous. Praca została przyjęta do druku.
2. Wykazano twierdzenie o globalnym istnieniu rozwiązań zagadnień początkowych dla równań z nieograniczonym opóźnieniem Udowodniono różniczkowalność rozwiązań

względem warunków początkowych. Autorka wyniku: D. Jaruszewska-Walczak. Praca została przyjęta do druku.

3. Otrzymano twierdzenia o metodach różnicowych uwikłanych dla równań różniczkowo funkcyjnych parabolicznych. Autorzy: Z. Kamont, K. Kropielnicka. Praca została przyjęta do druku.
4. Otrzymano twierdzenia o różniczkowalności rozwiązań równań różniczkowo funkcyjnych względem warunków początkowych. Autorzy: E. Puźniakowska-Gałuch i Z. Kamont. Prace są w recenzji.
5. Otrzymano twierdzenia o stabilności metod dyskretyzacji dla równań różniczkowo funkcyjnych typu ewolucyjnego. Autorzy: Z. Kamont, dr. A. Szafrńska (PG). Praca w przygotowaniu do wysłania.
6. Podano konstrukcje dwóch metod iteracyjnych dla nieskończonych układów różniczkowo funkcyjnych parabolicznych. Wykazano istnienie rozwiązań klasycznych. Autorka : D. Jaruszewska-Walczak. Praca jest w recenzji.
7. Podano metodę aproksymacji silnie oscylujących rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych z opóźnionym argumentem. Autorka: K. Kropielnicka wspólnie z prof. A. Iserlesem z Cambridge. Praca została przyjęta do druku.
8. Podano konstrukcje i wykazano zbieżność różnych metod iteracyjnych dla równań różniczkowo funkcyjnych parabolicznych z warunkami początkowo brzegowymi Robina. Autorka: mgr M. Matusik. Wyniki są w recenzji.
9. Wykazano, że rozwiązanie maksymalne równania różniczkowego może być otrzymane jako kres górny rozwiązań dolnych. Wprowadzenie funkcji semiabsolutnie ciągłych uogólnia klasyczny wynik. Metoda może być rozszerzona na równania różniczkowo funkcyjne i zagadnienia brzegowe. Autor wyniku: K. Topolski.
10. Uzyskano kilka wyników dotyczących metod przybliżonych dla równań w postaci kanonicznej Schaudera. Autor: H. Leszczyński.
11. Otrzymano wynik dotyczący przybliżania równania Blacka- Scholesa za pomocą metody prostych. Autorzy: mgr. A. Majewski, mgr M. Wrzosek.
12. Uzyskano teoretyczny wynik dotyczący silnie sprzężonego układu równań cząstkowych oraz przeprowadzono szereg eksperymentów numerycznych. Autorzy: H. Leszczyński, mgr A. Majewski we współpracy z zespołem prof. M. Danielewskiego.
13. Uzyskano wyniki dotyczące globalnego istnienia rozwiązań równań splotowych BDLP i Vlasowa. Autor: H. Leszczyński we współpracy z zespołem prof. Yu. Kondratieva.
14. Przeprowadzono badania nad zbieżnością metod iteracyjnych dla równań stochastycznych. Autor: H. Leszczyński.

### **III. Prowadzenie lub udział w seminariach pozazakładowych:**

1. Seminarium: Równania różniczkowo funkcyjne. Prowadzący; Z. Kamont. W seminarium uczestniczy siedem osób z Zakładu Metod Numerycznych i Równań Różniczkowych oraz osoby z poza Zakładu a także osoby z PG.
2. Seminarium: Środowiskowe seminarium z zastosowań matematyki. Prowadzący: H. Leszczyński.

**IV. Prace opublikowane w roku** sprawozdawczym (pełna nazwa czasopisma oraz oficjalny skrót wraz ze współrzędnymi i punktacją-nie dotyczy materiałów konferencyjnych):

1. W. Czernous, Z. Kamont, Comparison of explicit and implicit difference methods for quasilinear functional differential equations, *Appl. Math. (Warsaw)* 38 (2011), 315c-340. (*Applicationes Mathematicae*), (9 p MNiSzW).
2. D. Jaruszewska-Walczak, Stability of difference problems generated by infinite systems of quasilinear functional differential equations, *Bull. Belg. Math. Soc. Simon Stevin* 18 (2011), 517-536. (*Bulletin of the Belgian Mathematical Society Simon Stevin*), (13 p MNiSzW).
3. Z. Kamont, Weak solutions of functional differential inequalities with first order partial derivatives, *J. Ineq. And Appl.* (2011) 15-20. (*Journal of Inequalities and Applications*), (27 p MNiSzW).
4. Z. Kamont, Generalized Cauchy problem for hyperbolic functional differential systems, *Rocky Mount. J. Math.* 41 (2011), 205-228. (*Rocky Mountain Journal of Mathematics*), (13 p MNiSzW).
5. Z. Kamont, Implicit difference schemes for evolution functional differential equations, *Zeit. Anal. Anwend.* 30 (2011), 105-128 (*Zeitschrift für Analysis und ihre Anwendungen*), (32 p MNiSzW).
6. Z. Kamont, Global solutions of initial problems for hyperbolic functional differential systems, *Acta Math. Hung.* 133, 2011, 58-79 (*Acta Mathematica Hungarica*), (20 p MNiSzW).
7. Z. Kamont, K. Kropielnicka, Implicit difference methods for evolution functional differential equations, *Sib. Zh. Vychsl. Mat.* 14 (2011), 361-380. (wersja: *Numerical Analysis and Applications*), (2 p MNiSzW).
8. Z. Kamont, M. Netka, Numerical method of lines for evolution functional differential equations, *J. Numer. Math.* 19 (2011), 63-89. (*Journal of Numerical Mathematics*), (2 p MNiSzW).
9. K. Kropielnicka, L. Sapa, Estimate of solutions for differential and difference functional equations with applications to difference methods, *Appl. Math. Comp.* 217 (2011), 6206-6218 (*Applied mathematics and Computation*), (27 p MNiSzW).
10. H. Leszczyński, Comparison ODE theorems related to the method of lines, *J. Appl. Anal.* 17 (2011), 137-154, (*Journal of Applied Analysis*), (2 p MNiSzW).
11. M. Netka, Implicit difference inequalities corresponding to parabolic functional differential equations, *Diff. Equ. Appl.* 3 (2011), 21-41. (*Differential Equations and Applications*), (2 p MNiSzW).
12. M. Netka, Implicit difference schemes for mixed problems related to parabolic functional differential equations, *Ann. Polon. Math.* 100 (2011), 237-259. (*Annales Polonici Mathematici*), (9 p MNiSzW).

Prace nie ujęte w sprawozdaniu za 2010 rok:

1. E. Puźniakowska-Gałuch, Differentiability with respect to initial functions for partial functional differential equations, *Univ. Iag. Acta Mat.* 48 (2010), 111-131 (*Universitatis Iagellonicae Acta Mathematicae*), (2 p MNiSzW).
2. E. Puźniakowska-Gałuch, Classical solutions of quasilinear functional differential systems on the Haar pyramid, *Func. Diff. Equ.* 17 (2010), 215-236, (*Functional Differential Equations*), (2 p MNiSzW).



**V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym (nie dotyczy materiałów konferencyjnych):**

1. W. Czernous, Semilinear hyperbolic functional differential problems on a cylindrical domain, Bull. Belg. Math. Soc. Simon Stevin.
2. D. Jaruszewska-Walczak, Differentiability with respect to initial functiona for partial functional differential equations with unbounded delay, Rocky Mount. J. Math.
3. Z. Kamont. K. Kropielnicka, Comparison of explicit and implicit difference methods for parabolic functional differential equations, Ann. Polon. Math.
4. K. Kropielnicka, A. Iserles, M. Condon, A. Deano, . Efficient computaion of delay differential equations with highly oscillatory terms,. ESAIM: Math. Modell. and Numer. Anal.

**VI. Prace opublikowane lub przyjęte w materiałach konferencyjnych: -**

**VII. Udział w konferencjach naukowych (nazwisko, nazwa konferencji, data, miejsce, tytuł referatu lub komunikatu-proszę podać które były plenarne lub zaproszone przez organizatorów):**

1. Konferencja: The Sixth International Conference on Differential and Functional Differential Equations, Moskwa, sierpień 2011. Udział wzięli: W. Czernous, referat: Semilinear hyperbolic functional differential problem on a cylindrical domain, oraz mgr M. Matusik, referat: Implicit difference methods for quasilinear paraboloc functional differential equations.
2. Konferencja: Israeli-Polsh Mathematical Meeting, Łódź, wrzesień 2011. Komunikaty wygłosiło: W. Czernous, tytuł: Comparison of explicit and implicit difference methods for quasilinear functional differential equations, oraz H. Leszczyński, tytuł: Th method of lines for functional differential equations in the Schauder canonic form, oraz E. Puźniakowska Gałuch, tytuł: Implicit difference methods for nonlinear first order partial functional differential equations.
3. Konferencja: Mathematical analysis in fluid mechanics, Białka Tatrańska, luty, 2011. E. Puźniakowska-gałuch wygłosiła komunikat: Implicit difference schemes for Hamilton jacobi functional differential equations.
4. Konferencja: 40 OKZM wrzesień 2011, H. Leszczyński wygłosił komunikatik:: Metody wielokrokowe dla równań różniczkowych w postaci kanonicznej Schaudera.
5. Konferencja: 12 Conf. MTNS, wrzesień 2011. H. Leszczyński wygłosił komunikat Parabolic transforms of three-component diffusion models and the material trajectory during the diffusion. Komunikat wygłoszono na zaproszenie Organizatorów.

**VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:**

1. K. Kropielicka przebywa na uniwersytecie w Cambridge, gdzie pracuje pod kierunkiem prof. A. Iserlesa.
2. H. Leszczyński współpracuje z dr. hab. S. Brzychczy z AGH, z prof. M. Danielewskim z AGH, z prof. Yu. Kondratiewem i prof. A. Kutovyi z Bielefeld oraz z prof. A. Domoshnitsky i prof. E. Litsyn z Izraela.

Wyjazdy do innych ośrodków:

1. H. Leszczyński wygłosił referat w IMPAN Warszawa w dniu 26 lutego 2011. Tytuł: Differential functional systems in the Schauder canonic form.
2. H. Leszczyński wygłosił na uniwersytecie w Bielefeld w dniu 14 czerwca 2011. Tytuł: The method of lines for mathematical biology PDE's.

**IX. Granty BW, MNiSzW lub inne (numery, kierownicy oraz kwoty z podziałem na wynagrodzenia i pozostałe):**

1. W. Czernous, BW 538-5100-0627-4.
2. M. Matusik, BW 538-5100-0626-1.

**X. Wykonane recenzje:**

- dla czasopism (czasopismo i ilość):
  1. H. Leszczyński napisał trzy recenzje dla czasopism
  2. Mgr M. Matusik napisała jedną recenzję dla czasopisma.
  3. Z. Kamont napisał piętnaście recenzji dla czasopism
- dla Mathematical Reviews i Zentralblatt fur Matematik:
  1. H. Leszczyński napisał dwie noty dla Mathematical Reviews.
- prac doktorskich, habilitacyjnych:
  1. Z. Kamont napisał jedną recenzję pracy habilitacyjnej (dla UJ)
- projektów badawczych:
  1. Z. Kamont napisał jedną recenzję projektu badawczego (dla Reykiavik University).
- inne: -

**XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki:**

1. Współorganizatorami mini sympozjum Functional differential Equations w ramach Israeli-Polish Meeteng (Łódź, 2011) byli: W. Czernous oraz H. Leszczyński.
2. H. Leszczyński był członkiem Komitetu Organizacyjnego konferencji Matematyka w Naukach Technicznych i Przyrodniczych, Krynica 2011.
3. W. Czernous współpracuje z Katedrą Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej na Wydziale ETI Politechniki Gdańskiej. Bierze udział w realizacji tematu: Szybkie wspomagane komputerem projektowanie filtrów i multiplekserów (udział polega na numerycznym rozwiązywaniu równania Helmholtza metodą krzywoliniowych elementów skończonych). Jest to projekt badawczy EUREKA dofinansowany z NCBiR.

**XII. Inne ważne (promocja doktoratów, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach redakcyjnych krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych):**

1. Elżbieta Puźniakowska-Gałuch uzyskała doktorat na Wydziale MFI UG.
2. Z. Kamont jest redaktorem czasopisma Opuscula Mathematica.

## **Zakład Teorii Mnogości**

### **Pracownicy Zakładu:**

- |                                    |   |                  |
|------------------------------------|---|------------------|
| 1. Prof. dr hab. Edward Grzegorek  | - | kierownik Zakład |
| 2. Prof. UG, dr hab. Andrzej Nowik | - | profesor         |
| 3. Dr Marcin Szyszkowski           | - | adiunkt          |

### **doktoranci:**

4. Mgr Radosław Drabiński
5. Mgr Marta Frankowska

### **I. Problematyka badawcza w roku sprawozdawczym** (syntetycznie w kilku punktach z podaniem nazwisk osób zaangażowanych w poszczególne problemy włączając również stowarzyszonych z Zakładem doktorantów):

1. Własności ideałów związanych z topologią gęstości (M. Frankowska, A. Nowik)
2. Zbiory paradoksalne i dziedzicznie nieparadoksalne, własności podzbiorów doskonałych w topologiach stowarzyszonych z klasycznymi forcingami-topologii a Ellettucka, topologia Hechlera, topologia „eventually different”, topologia segmentowa, dualna topologia Ellentucka (A. Nowik).
3. Funkcje osiowe (t. j. Niezmieniające jednej współrzędnej) na płaszczyźnie (M. Szyszkowski ).
4. Zbiory wartości funkcji mierzalnych (M. Szyszkowski).
5. Klasyczne problemy dotyczące sigma ciał zbiorów (R. Drabiński, E. Grzegorek).

### **II. Opis uzyskanych wyników** (syntetycznie w kilku punktach, z przypisaniem autorów tych wyników):

1. Topologia Ellentucka, topologia Hechlera oraz dualna topologia Ellettucka są perfectly isomorphic. Istnieją zanurzenia każdej topologii: Ellentucka, Hechlera oraz dualnej Ellentucka w inną z tej listy jako podzbiór doskonałego. Nie istnieje takie zanurzenie dla topologii Ellentucka (a także pozostałych dwóch) w topologię eventually different. (A. Nowik).
2. Każdy izomorfizm borelowski płaszczyzny z płaszczyzną jest złożeniem skończonej ilości (11) izomorfizmów borelowskich osiowych, (M. Szyszkowski)
3. Na dowolnym zbiorze nieprzeliczalnym istnieje istnieje sigma ciało bezatomowe które nie zawiera nieprzeliczalnej partycji, (R. Drabiński).

### **III. Prowadzenie lub udział w seminariach pozazakładowych:**

1. Prezentacje w zakładzie funkcji rzeczywistych-M. Szyszkowski

### **IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym** (pełna nazwa czasopisma oraz oficjalny skrót wraz ze współrzędnymi i punktacją MNiSzW-nie dotyczy materiałów konferencyjnych):

1. R. Drabiński, Colloquium Mathematicum, Coll. Math. 124 (2011), 219-223. (9 p MNiSzW)

**V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym** (nie dotyczy materiałów konferencyjnych):

1. A. Nowik, M. Szyszkowski, A solution of a problem in symmetric functions and sets, do wglądu w Math. Slovaca.
2. M. Frankowska, A. Nowik, On some ideal defined by density topology in the Cantor set, do wglądu w Georg. Math. Jour.
3. M. Frankowska, A. Nowik, The ideal  $(a)$  is not  $G\delta$  generated, do wglądu w Coll. Math.

**VI. Prace opublikowane lub przyjęte w materiałach konferencyjnych: -**

**VII. Udział w konferencjach naukowych** (nazwisko, nazwa konferencji, data, miejsce, tytuł referatu lub komunikatu-proszę podać które były plenarne lub zaproszone przez organizatorów):

1. M. Szyszkowski, Summer Symposium in Real Analysis XXXV, Budapeszt czerwiec 5-11, 2011. Wykład: Range of measurable function.

**VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:**

- wyjazdy do innych ośrodków (nazwisko, miejsce, daty, wygłoszone referaty z tytułami):
- zaproszeni goście (nazwisko i imię, uniwersytet, czas pobytu, ewentualnie tytuł i data referatu, osoba zapraszająca) -

**IX. Granty BW, MNiSzW lub inne** (numery, kierownicy oraz kwoty z podziałem na wynagrodzenia i pozostałe):

**X. Wykonane recenzje:**

- dla czasopism (czasopismo i ilość):
- dla Mathematical Reviews i Zentralblatt fur Matematik: -
- prac doktorskich, habilitacyjnych: -
- projektów badawczych: -
- inne: -

**XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki:**

1. Prof. UG, dr hab. Andrzej Nowik jest członkiem Pomorskiego Okręgowego Komitetu Olimpiady Matematycznej.
2. Dr M. Szyszkowski jest przewodniczącym tegoż komitetu.

**XII. Inne ważne** (promocja doktoratów, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach redakcyjnych krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych): -

## Zakład Topologii

### Pracownicy Zakładu:

- |                                      |   |                   |
|--------------------------------------|---|-------------------|
| 1. Prof. dr hab. Zbigniew Szafraniec | - | kierownik Zakładu |
| 2. Dr Piotr Bartłomiejczyk           | - | st. wykładowca    |
| 3. Dr Piotr Karwasz                  | - | adiunkt           |
| 4. Dr Aleksandra Nowel               | - | adiunkt           |
| 5. Dr Ewa Tyszkowska                 | - | adiunkt           |

### doktoranci:

6. Mgr Aneta Gospodarczyk
7. Mgr Iwona Krzyżanowska
8. Mgr Paulina Śmigielska

**I. Problematyka badawcza w roku sprawozdawczym** (syntetycznie w kilku punktach z podaniem nazwisk osób zaangażowanych w poszczególne problemy włączając również stowarzyszonych z Zakładem doktorantów):

1. Efektywne obliczanie elementów grup homotopii rozmaitości Stiefela reprezentowanych przez wielomianowe odwzorowania, zastosowania do obliczania indeksu samoprzecięcia immersji. Badanie osobliwości wielomianowych stabilnych odwzorowań z  $R^n$  do  $R^m$ , efektywne metody wyznaczania tych niezmienników, tworzenie algorytmów z możliwością zaimplementowania w programach służących do obliczeń symbolicznych (I. Krzyżanowska, A. Nowel, Z. Szafraniec, P. Śmigielska)
2. Klasy otopeni gradientowych odwzorowań lokalnych, typ homotopii przestrzeni gradientowych pól wektorowych. Badanie czy inkluzja przestrzeni właściwych gradientowych odwzorowań lokalnych w przestrzeni gradientowych odwzorowań lokalnych indukuje bijekcję na zbiorach klas odpowiednich homotopii tych odwzorowań (P. Bartłomiejczyk)
3. Badania których celem jest opisanie pełnej grupy automorfizmów zachowujących i odwracających orientację symetrycznego wyjątkowego punktu reprezentowanego przez powierzchnię p-gonalną, obliczenie/oszacowanie ilości takich wyjątkowych punktów, w tym punktów symetrycznych, wyznaczenie ilości owali dowolnej symetrii powierzchni reprezentującej symetryczny p-gonalny wyjątkowy punkt (E. Tyszkowska)
4. Klasyfikacją (a,b)-modułów geometrycznych. Określenie (a,b)-modułów nierozkładalnych, które występują jako składniki (a,b)-modułów osobliwości izolowanych. Badanie ciągów Jordana-Hölder dla (a,b)-modułów samo-sprzężonych i posiadających bazę Saita (P. Karwasz)
5. Aproksymacją całki na krzywej Van Kocha. Badanie krzywych samopodobnych, quasikonforemnych i nie AC-usuwalnych, które nie są dyfeomorficzne z krzywą Van Kocha (A. Gospodarczyk)

**II. Opis uzyskanych wyników** (syntetycznie w kilku punktach, z przypisaniem autorów tych wyników):

1. Powiązanie własności odwzorowań do rozmaitości Stiefela z indeksem samoprzecięcia immersji z  $n$ -wymiarowej sfery do  $R^{\{2n\}}$ , w przypadku gdy  $n$  jest parzyste (I. Krzyżanowska, Z. Szafraniec),
2. Powiązanie własności odwzorowań do rozmaitości Stiefela z niezmiennikiem stowarzyszonym z osobliwościami typu „parasol Whitney’a” dla odwzorowań z  $R^n$  do  $R^{\{2n-1\}}$ , w przypadku gdy  $n$  jest nieparzyste, oraz niezmiennika stowarzyszonego z osobliwościami typu „parasol Whitney’a” ze zmianą indeksu samoprzecięcia immersji ze sfer parzystego wymiaru  $n$  do  $R^{\{2n\}}$  (I. Krzyżanowska)
3. Formuła pozwalająca znaleźć liczbę „parasoli Whitneya” modulo 2 odwzorowania wielomianowego z  $R^n$  do  $R^{(2n-1)}$  (przy  $n$  parzystym), którego zbiór punktów krytycznych składa się tylko z parasoli Whitneya. Metoda weryfikacji, czy punkt ze zbioru  $S_1(f)$  odwzorowania 1-generycznego  $f$  z  $R^n$  do  $R^2$  jest fałdą czy cuspem (I. Krzyżanowska, A. Nowel)
4. twierdzenie o bijekcji pomiędzy zbiorem składowych spójności przestrzeni właściwych gradientowych odwzorowań lokalnych a zbiorem składowych przestrzeni właściwych odwzorowań lokalnych (P. Bartłomiejczyk)
5. Sklasyfikowano działania zachowujące orientację na cyklicznych  $p$ -gonalnych powierzchniach Riemanna rodzaju  $g > (p-1)^2$  (E. Tyszkowska)
6. Dla  $(a,b)$ -modułów regularnych samosprężonych istnieje samosprężony ciąg Jordana-Höldera, oraz istnieje albo forma hermitowska niezdegenerowana albo forma antyhermitowska. Jeżeli moduł pochodzi od kraty Brieskorna, to zawsze istnieje forma hermitowska (P. Karwasz)

### III. Prowadzenie lub udział w seminariach pozazakładowych:

1. Udział w Seminarium „Teoria osobliwości” (organizowanym wspólnie przez UJ,PW,UW,UG) (I. Krzyżanowska, A. Nowel, Z. Szafraniec, P. Śmigielska)
2. Udział w seminarium Katedry Analizy Nieliniowej (WFTiMS PG) P. Bartłomiejczyk)
3. Udział w Seminarium IMPANGA, PAN, Warszawa (P. Karwasz)
4. Udział w Seminarium Zakładu Analizy i Topologii Instytutu Matematyki Akademii Pomorskiej w Słupsku (A. Gospodarczyk)
5. Udział w seminarium doktoranckim prowadzonym przez profesorów T. Natkańca i I. Reclawa (A. Gospodarczyk, P. Śmigielska)

### IV. Prace opublikowane w roku sprawozdawczym (pełna nazwa czasopisma oraz oficjalny skrót wraz ze współzrędnymi i punktacją MNiSzW (nie dotyczy materiałów konferencyjnych):

1. P. Bartłomiejczyk, P. Nowak-Przygodzki, Gradient otopies of gradient local maps, Fund. Math. 214 No 1 (2011), 89-100 (20 p MNiSzW).
2. I. Krzyżanowska, The intersection number of real polynomial mappings, Topology and its Applications 158 (2011) , 379-386 (20 p MNiSzW).
3. Nowel, Z. Szafraniec ,On the number of branches of real curve singularities, Bull. London Math. Soc. 43(5) (2011), 1004-1020 (27 p MNiSzW).
4. E. Tyszkowska, Topological classification of conformal actions on cyclic  $p$ -gonal Riemann surfaces, Journal of Algebra 344(2011), 296-312 (27 p MNiSzW).

### V. Prace zaakceptowane do publikacji w roku sprawozdawczym (nie dotyczy materiałów konferencyjnych):

-

## **VI. Prace opublikowane lub przyjęte w materiałach konferencyjnych: -**

**VII. Udział w konferencjach** naukowych (nazwisko, nazwa konferencji, data, miejsce, tytuł referatu lub komunikatu-proszę podać które były plenarne lub zaproszone przez organizatorów:

1. Mini-konferencja z okazji XIII Wykładu im. A. Jankowskiego, 28-29. 05. 2011, Gdańsk. (I. Krzyżanowska, Z. Szafraniec). Referat: I. Krzyżanowska Quadratics forms and the intersection number for polynomial immersions.
2. Konferencja Workshop on Singularities in Geometry and Applications, 15-21. 05. 2011, Będlewo. (I. Krzyżanowska, A. Nowel, Z. Szafraniec) Zaproszony odczyt plenarny: Z. Szafraniec Quadratic forms and intersection numbers for polynomial immersions.
3. Konferencja Real Algebraic Geometry-Rennes 2011, 20-24. 06. 2011, Rennes (Francja). (I. Krzyżanowska, A. Nowel, Z. Szafraniec). Referat: Z. Szafraniec Quadratic forms and intersection numbers for polynomial immersions.
4. Monodromy, 6-7 październik 2011, Hannover, Niemcy (P. Karwasz). Sympozjum Nieliniowej Analizy 2011, Toruń, 7-9 IX 2011. (Piotr Bartłomiejczyk, Z. Szafraniec). Referat: Z. Szafraniec Formy kwadratowe i indeks samoprzecięcia dla wielomianowych immersji. komunikat: P. Bartłomiejczyk: Otopie gradientowe
5. Konferencja Singularities and

## **VIII. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi:**

- wyjazdy do innych ośrodków (nazwisko, miejsce, daty, wygłoszone referaty z tytułami)
1. Iwona Krzyżanowska, University of Provence (Marsylia), 16-23. 10. 2011, tytuły wygłoszonych referatów: Polynomial mappings into a Stiefel manifold oraz Quadratics forms and the intersection number for polynomial immersions.
  2. Iwona Krzyżanowska, Université de Nice Sophia Antipolis (Nicea), 23-30. 10. 2011, tytuł wygłoszonego referatu: Quadratics forms and the intersection number for polynomial immersions.
- zaproszeni goście (nazwisko i imię, uniwersytet, czas pobytu, ewentualnie tytuł i data referatu , osoba zapraszająca)
1. Nicolas Dutertre, University of Provence (Marsylia), 13-16. 11. 2011, referat na Seminarium Zakładu Topologii , zaproszony przez Z. Szafranca,
  2. Adam Parusiński, Université de Nice Sophia Antipolis (Nicea), 19-21. 12. 2011, referat na Seminarium Zakładu Topologii, zaproszony przez Z. Szafranca

**IX. Granty BW, MNiSzW lub inne** (numery, kierownicy oraz kwoty z podziałem na wynagrodzenia i pozostałe):

1. Projekt badawczy promotorski, umowa nr 6093/B/H03/2011/40, kierownik Iwona Krzyżanowska, przyznana kwota na rok 2011-36 590 zł
2. inne źródła pozyskiwanych środków na działalność badawczą (np. umowy międzynarodowe-proszę podać konkretne kwoty uzyskane w roku sprawozdawczym).

## **X. Wykonane recenzje:**

- dla czasopism (czasopismo i ilość):
  1. Z. Szafraniec, Math. Zeitschrift (1), Huston J. of Math. (1)
  2. E. Tyszkowska, Journal of Algebra (1)
- dla Mathematical Reviews i Zentralblatt für Mathematik:
  1. P. Bartłomiejczyk (2 dla Math. Rev. ),
  2. P. Karwasz (1 dla Zentralblatt für Mathematik)
  3. A. Nowel (3 dla Math. Rev. )
  4. Z. Szafraniec (3 dla Math. Rev. )
- prac doktorskich, habilitacyjnych:
  1. Z. Szafraniec-recenzja habilitacji dla Instytutu Matematycznego PAN, opinia w sprawie awansu na stanowiska profesora dla UJ
- projektów badawczych:
  1. Z. Szafraniec, ocena zakończonych grantów BW, udział w komisji ds. grantów BW
- inne: -

#### **XI. Działalność organizacyjna w obszarze nauki:**

1. Z. Szafraniec, Pełnomocnik Kierownika Studiów Doktoranckich z Matematyki i Informatyki
2. Z. Szafraniec, udział w Komisji ds. oceny pracowników
3. A. Nowel, organizacja seminarium „Teoria osobliwości”
4. A. Nowel, udział w Komisji ds. oceny pracowników

**XII. Inne ważne** (promocja doktoratów, organizacja konferencji, członkostwo w komitetach redakcyjnych krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych stowarzyszeniach naukowych):

1. Z. Szafraniec: członek Komitetu Redakcyjnego Colloquium Mathematicum,
2. Z. Szafraniec: członek Komitetu Matematyki PAN
3. Z. Szafraniec: członek Rady Naukowej Centrum Badań Nieliniowych im. J. P. Schaudera
4. Z. Szafraniec członek PTM
5. A. Nowel członek AMS