

ANKIETA OCENY OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH OSOBY UBIEGAJĄCEJ SIĘ O NADANIE TYTUŁU PROFESORA

dr hab. **Stanisław Spodzieja**, profesor nadzwyczajny UŁ,
na Wydziale Matematyki i Informatyki
Uniwersytetu Łódzkiego

Poniższe informacje dotyczą wyłącznie osiągnięć po habilitacji

A. INFORMACJE O OSIĄGNIĘCIACH I DOROBKU NAUKOWYM ALBO ARTYSTYCZNYM
I. Informacja o osiągnięciach i dorobku naukowym
1. Wykaz autorskich publikacji naukowych w czasopismach krajowych i międzynarodowych: 1) S. Spodzieja, <i>A geometric model of an arbitrary real closed field</i> . Pacific J. Math. 264 (2013), no. 2, 455–469. (Journal Impact Factor 2013: 0,451, liczba cytowań 1 - samocytowanie)
2. Wykaz autorskich monografii: brak
3. Wykaz współautorskich publikacji naukowych i udział w opracowaniach zbiorowych: 1) T. Rodak, S. Spodzieja, <i>Effective formulas for the Łojasiewicz exponent at infinity</i> . J. Pure Appl. Algebra 213 (2009), 1816–1822. (Journal Impact Factor 2011: 0,600, liczba cytowań 5) 2) T. Rodak, S. Spodzieja, <i>Effective formulas for the local Łojasiewicz exponent</i> . Math. Z. 268 (2011), 37–44. (Journal Impact Factor 2011: 0,749, liczba cytowań 3) 3) T. Rodak, S. Spodzieja, <i>Łojasiewicz exponent near the fibre of a mapping</i> . Proc. Amer. Math. Soc. 139 (2011), no. 4, 1201–1213. (Journal Impact Factor 2011: 0,611, liczba cytowań 3) 4) T. Rodak, S. Spodzieja, <i>Equivalence of mappings at infinity</i> . Bull. Sci. Math. 136 (2012), no. 6, 679–686. (Journal Impact Factor 2012: 0,569, liczba cytowań 1) 5) S. Spodzieja, A. Szlachcińska, <i>Łojasiewicz exponent of overdetermined mappings</i> . Bull. Polish Acad. Sci. Math. 61 (2013), no. 1, 27–34. (Journal Impact Factor 0, liczba cytowań - brak danych w Web of Science) 6) B. Osińska-Ulrych, G. Skalski, S. Spodzieja, <i>Extensions of real regular mappings and the Łojasiewicz exponent at infinity</i> . Bull. Sci. Math. 137 (2013), no. 6, 718–729. (Journal Impact Factor 2013: 0,733, liczba cytowań 0) 7) B. Osińska-Ulrych, G. Skalski, S. Spodzieja, <i>On C^0-sufficiency of jets</i> . Chapter in Analytic and algebraic geometry, 95–113, Faculty of Mathematics and Computer Science. University of Łódź, Łódź, 2013. (Journal Impact Factor 0, liczba cytowań - brak danych w Web of Science) 8) T. Krasieński, S. Spodzieja (eds.), <i>Analytic and algebraic geometry</i> . Faculty of Mathematics and Computer Science. University of Łódź, Łódź, 2013, 205 pp. (Journal Impact Factor 0, liczba cytowań - brak danych w Web of Science) 9) K. Kurdyka, M. Michalska, S. Spodzieja, <i>Bifurcation values and stability of algebras of bounded polynomials</i> . Adv. Geom. 14 (2014), no. 4, 631–646. (Journal Impact Factor 2014: 0,500, liczba cytowań 0). 10) K. Kurdyka, B. Osińska-Ulrych, G. Skalski, S. Spodzieja, <i>Sum of squares and the Łojasiewicz exponent at infinity</i> . Ann. Polon. Math. 112 (2014), no. 3, 223–237. (Journal Impact Factor 2014: - 0,469, liczba cytowań 0)

<p>11) K. Kurdyka, S. Spodzieja, <i>Separation of real algebraic sets and the Łojasiewicz exponent</i>. Proc. Amer. Math. Soc. 142 (2014), no. 9, 3089–3102. (Journal Impact Factor 2014: 0,681, liczba cytowań 6)</p> <p>12) A. Gala-Jaskórzynska, K. Kurdyka, K. Kuta, S. Spodzieja, <i>Positivstellensatz for homogeneous semialgebraic sets</i>. Arch. Math. (Basel) 105 (2015), 405-412. (Journal Impact Factor 2014: - 0,394, liczba cytowań 0)</p> <p>13) K. Kurdyka, S. Spodzieja, <i>Convexifying positive polynomials and sums of squares approximation</i>. SIAM J. Optim. 25 (2015), no. 4, 2512-2536. (Journal Impact Factor 2014: 1,829, liczba cytowań 0)</p> <p>14) T. Krasieński, S. Spodzieja (eds.), <i>Zygmunt Charzyński, Selected Papers</i>. Faculty of Mathematics and Computer Science. University of Łódź, Łódź, 2015. (Journal Impact Factor 0, liczba cytowań - brak danych w Web of Science)</p> <p>15) K. Kurdyka, S. Spodzieja, A. Szlachcińska, <i>Metric properties of semialgebraic mappings</i>. Discrete Comput. Geom. 55 (2016), no. 4, 786800. (Journal Impact Factor 2014: - 0,692, liczba cytowań 0)</p> <p>16) T. Rodak, A. Różycki, S. Spodzieja, <i>Multiplicity and semicontinuity of the Łojasiewicz exponent</i>. Bull. Pol. Acad. Sci. Math. 7 pp. Online First version. DOI: 10.4064/ba8041-3-2016 (Journal Impact Factor 0, liczba cytowań - brak danych w Web of Science)</p> <p>17) P. Migus, T. Rodak, S. Spodzieja, <i>Finite determinacy of non-isolated singularities</i>. Przyjęta do druku w Ann. Polon. Math. (Journal Impact Factor 2014: - 0,469, liczba cytowań 0)</p>
<p>4. Członkostwo w redakcjach naukowych:</p> <p>a) Redakcja Materiałów na Konferencje z Geometrii Analitycznej i Algebraicznej od 1997 roku: S. Spodzieja, (ed.) <i>Materiały XVIII - XXXVII Konferencji Szkoleniowej z Geometrii Analitycznej i Algebraicznej Zespólonej</i>, Uniwersytet Łódzki, Wyd. UŁ (1997 – 2016) (po polsku).</p>
<p>II. Informacja o aktywności naukowej albo artystycznej</p>
<p>1. Aktywność naukowa:</p>
<p>1) informacje o wystąpieniach na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych:</p> <p>a) Referaty na konferencjach i wizytach w ramach współpracy bezpośredniej UŁ z Laboratoire de Mathematiques de l' Universite Savoie Mont Blanc (France) - 2008, 2009, 2010, 2012, 2014, 2015. Referaty na temat bieżących wyników.</p> <p>b) Real Algebraic Geometry and the Trajectories of Vector Fields, June 8-12, 2015, CIRM Luminy (France). Referat pod tytułem "Convexifying positive polynomials and a proximity algorithm".</p> <p>c) Real Singularities and applications, February 16-20, 2015 CIRM Luminy (France). Referat pod tytułem "Convexifying positive polynomials and s.o.s. approximation".</p> <p>d) Współorganizator sesji tematycznej - Real Algebraic Geometry, applications and related topics, Joint Meeting of the German Mathematical Society (DMV) and the Polish Mathematical Society (PTM), September 17-20, 2014 Poznań (Poland). Referat pod tytułem "Convexifying positive polynomials and s.o.s. approximation".</p> <p>e) Metric and variational structures in singular varieties, September 23-27, 2013, Chambéry (France). Referat wsp. z A. Szlachcińską pod tytułem "Metric properties of semialgebraic mappings."</p>

<p>f) Singularities Reelles et Systemes Dynamiques, (Francja) Nicea 16-19.05.2011. Referat pod tytułem “Separation of real algebraic sets and the Łojasiewicz exponent”.</p> <p>g) Real Analysis and Geometry, (Francja) Rennes 26-30.10.2009. Referat pod tytułem “Effective formulas for the local Łojasiewicz exponent”.</p> <p>h) Real Analytic and Nash Functions and Related Topics, (Włochy) Pisa 16-21.02.2009. Referat pod tytułem “On the Łojasiewicz exponent at infinity of a polynomial mapping”.</p> <p>i) Ogólnopolskie Seminarium z Teorii Osobliwości, które odbywa się od 2004 raz na trzy miesiące w jednym z czterech ośrodków w Polsce: Gdańskim, Krakowskim, Łódzkim, Warszawskim. Uczestnictwo od 2006 roku. Tytuły referatów: Convex polynomials; Separacja rzeczywistych zbiorów algebraicznych i wykładnik Łojasiewicza; Porządki w ciele funkcji wymiernych; O wykładniku Łojasiewicza w nieskończoności odwzorowań wielomianowych; Nierówność Łojasiewicza a C^0 - determinowalność dżetów; Porządki w ciele funkcji wymiernych rzeczywistych.</p> <p>j) Polish-Japanese Singularity Theory Working Days, Polska 2001, 2004, 2005, 2009. Referaty: Łojasiewicz inequalities at infinity for the gradient of a polynomial; On the Łojasiewicz exponent</p> <p>k) Effective Methods in Algebraic and Analytic Geometry I-IV, Polska w latach 1998, 2000, 2003, 2006.</p> <p>l) Uczestnictwo w 23 Konferencjach Szkoleniowych z Geometrii Analitycznej i Algebraicznej Zespołonej organizowanych przez Uniwersytet Łódzki. Konferencja odbywa się corocznie w Polsce. Referaty na temat bieżących wyników.</p>
2) członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism: brak
3) wykaz zrealizowanych projektów badawczych krajowych, europejskich i innych międzynarodowych: <p>a) Kierownik projektu promotorskiego nr NN201 2600 33 pt: ”Nierówność Łojasiewicza a analityczna równoważność funkcji w nieskończoności” w roku 2007.</p> <p>b) Koordynator ze strony polskiej Grantu POLONIUM no 7862/R09/R10 pod tytułem: “Zbiory i odwzorowania semialgebraiczne w nieskończoności” w latach 2009-2010.</p> <p>c) Kierownik grantu NCN (OPUS) UMO-2012/07/B/ST1/03293 pod tytułem “Sumy kwadratów a wykładnik Łojasiewicza” realizowanego w okresie 08.07.2013-07.07.2016.</p>
4) informacje o kierowaniu zespołami badawczymi realizującymi projekty finansowane w drodze konkursów krajowych i zagranicznych: <p>a) Patrz punkt 3)</p>
2. Aktywność artystyczna: nie dotyczy
III. Informacja o współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym
1) w obszarach wiedzy: nauki ścisłe, nauki techniczne, nauki przyrodnicze, nauki rolnicze, leśne i weterynaryjne, nauki medyczne i nauki o zdrowiu oraz nauki o kulturze fizycznej: <p>a) dorobek technologiczny i współpraca z sektorem gospodarczym: – Współpraca z 29 firmami z branży informatycznej i finansowej w ramach Rady Biznesu przy Wydziale Matematyki i Informatyki UŁ oraz realizacji projektu: <i>Nauka bliżej biznesu – staże dla studentów WMiI UŁ</i> w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.</p>

b) prawa własności przemysłowej lub prawa do ochrony wyhodowanych albo odkrytych i wyprowadzonych odmian roślin, uzyskane w kraju lub za granicą: nie dotyczy
c) wdrożenia technologii, konstrukcji, procesów, rozwiązań oraz procedur: nie dotyczy
d) ekspertyzy i inne opracowania wykonane na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców: <ul style="list-style-type: none"> - Recenzowanie 5 projektów do NCN - Recenzowanie 2 projektów do MNiSW.
e) udziały lub akcje objęte lub nabyte w spółkach w celu wdrożenia lub przygotowania do wdrożenia wyników badań naukowych, prac rozwojowych lub know-how związanych z tymi wynikami: brak
f) udział w zespołach eksperckich i konkursowych: <ul style="list-style-type: none"> - patrz punkt d)
IV. Informacja o współpracy międzynarodowej
1) we wszystkich obszarach wiedzy, z wyłączeniem obszaru wiedzy sztuka:
a) staże zagraniczne (wraz z określeniem czasu ich trwania): <ul style="list-style-type: none"> - Pobyt w Laboratoire de Mathematiques de l' Universite Savoie Mont Blanc (France) - 2008, 2009, 2010, 2012, 2014, 2015. - łącznie 7 tygodni.
b) udział w ocenie projektów międzynarodowych: brak
c) recenzowanie prac publikowanych w czasopismach międzynarodowych posiadających współczynnik wpływu impact factor: <ul style="list-style-type: none"> - Recenzowanie około 10 prac naukowych dla czasopism międzynarodowych - Recenzowanie 3 prac z czasopism krajowych o zasięgu międzynarodowym.
d) członkostwo w międzynarodowych organizacjach i stowarzyszeniach będących zgodnie z postanowieniami ich statutów towarzystwami naukowymi: brak
e) udział w międzynarodowych zespołach eksperckich: brak
f) uczestnictwo w programach europejskich i innych międzynarodowych: <ul style="list-style-type: none"> - Koordynator ze strony polskiej Grantu POLONIUM no 7862/R09/R10 pod tytułem: "Zbiory i odwzorowania semialgebraiczne w nieskończoności" w latach 2009-2010.
g) udział w międzynarodowych zespołach badawczych: <ul style="list-style-type: none"> - Prowadzenie ciągłych badań naukowych we współpracy z Laboratoire de Mathematiques de l' Universite Savoie Mont Blanc (France)
V. Informacja o osiągnięciach i dorobku dydaktycznym i popularyzatorskim
1. Przeprowadzone lub prowadzone wykłady i seminaria naukowe: 1) Matematyka dla studentów Wydziału Biologii, ćwiczenia - w latach 1986 -1987, 2) Analiza matematyczna 1 i 2, wykład od 2005, 3) Analiza zespolona 1 wykład i ćwiczenia - w latach 2005 -2007, 4) Wstęp do geometrii algebraicznej (dla doktorantów) - wykład w latach 2008 - 2012, 5) Wstęp do geometrii semialgebraicznej (dla doktorantów) - wykład w latach 2008 - 2012, 6) Wstęp do równań różniczkowych, ćwiczenia - w latach 1988 - 1995, 7) Seminarium magisterskie dla studentów kierunku Matematyka na Wydziale Matematyki i Informatyki - w latach 2004 - 2006, 8) Seminarium doktoranckie na Wydziale Matematyki i Informatyki - od roku 2010.

2. Opieka naukowa nad doktorantami i osobami ubiegającymi się o nadanie stopnia doktora (w charakterze promotora, promotora pomocniczego lub opiekuna naukowego), z podaniem tytułów rozpraw doktorskich:

Przewody doktorskie zakończone nadaniem stopnia doktora:

- 1) dr Skalski Grzegorz, Uniwersytet Łódzki, rok uzyskania stopnia 2007.
Tytuł rozprawy: *Nierówność Łojasiewicza a analityczna równoważność funkcji w nieskończoności.*
- 2) dr Osińska-Ulrych Beata, Uniwersytet Łódzki, rok uzyskania stopnia 2008.
Tytuł rozprawy: *O rozszerzaniu odwzorowań regularnych z zachowaniem wykładnika Łojasiewicza w nieskończoności,*
- 3) dr Michalska Maria, Uniwersytet Łódzki, Uniwersytet Sabaudzki (doktorat w trybie cotutelle), rok uzyskania stopnia 2012. Ze strony francuskiej z Uniwersytetu Sabaudzkiego promotorem był prof. Krzysztof Kurdyka.
Tytuł rozprawy: *Algebras of bounded polynomials on unbounded semialgebraic sets,*
- 4) dr Różycki Adam, Uniwersytet Łódzki, rok uzyskania stopnia 2014.
Tytuł rozprawy: *Efektywna charakteryzacja zbioru odwzorowań liniowych definiujących krotność niewłaściwego zera odwzorowania wielomianowego,*

Otwarte przewody doktorskie, w których wnioskodawca jest promotorem:

- 1) mgr Migus Piotr, Uniwersytet Łódzki, przewód otwarty w 2013 roku, praca złożona,
Temat rozprawy: *Lokalna równoważność klasy C^r .*
- 2) mgr Szlachcińska Anna, Uniwersytet Łódzki, otwarty przewód doktorski w 2013 roku,
Temat rozprawy: *Wykładnik Łojasiewicza zbiorów i odwzorowań semialgebraicznych.*
- 3) mgr Klepczarek Michał, Uniwersytet Łódzki, otwarty przewód doktorski w 2014 roku,
Temat rozprawy: *Trywializacja funkcji analitycznej na hiperpowierzchni.*

Rozprawy doktorskie, w których wnioskodawca jest opiekunem:

- 1) mgr Gala-Jaskórzńska Aleksandra, Uniwersytet Łódzki.
- 2) mgr Kuta Katarzyna, Uniwersytet Łódzki.

3. Publikacje i prace o charakterze popularnonaukowym:

- 1) S. Spodzieja, *O C^0 -determinowalności dżetów*, Materiały XXVII Konferencji Szkoleniowej z Geometrii Analitycznej i Algebraicznej Zespólonej, Uniwersytet Łódzki, Wyd. UŁ (2006), 63–81 (po polsku).
- 2) S. Spodzieja, *O układach równań i nierówności wielomianowych*, Materiały XXVIII Konferencji Szkoleniowej z Geometrii Analitycznej i Algebraicznej Zespólonej, Uniwersytet Łódzki, Wyd. UŁ (2007), 51–67 (po polsku).
- 3) S. Spodzieja, *Trywializacja wielomianu w nieskończoności a warunek Malgrange'a*, Materiały XXVIII Konferencji Szkoleniowej z Geometrii Analitycznej i Algebraicznej Zespólonej, Uniwersytet Łódzki, Wyd. UŁ (2007), 69–79 (po polsku).
- 5) Materiały studenckie: A. Rogala, S. Spodzieja (eds.), *Konferencja matematyki ubezpieczeń i inwestycji*, Uniwersytet Łódzki, Wyd. UŁ 2014, 114 pp. (po polsku).

4. Przygotowane materiały do e-learningu:

- 1) Przygotowano Wykład z analizy matematycznej 1 i 2 opublikowany na stronie internetowej Wydziału. Są to jednocześnie materiały do e-learningu.

5. Aktywny udział w imprezach popularyzujących naukę, kulturę oraz sztukę:

1) Zorganizowałem cztery obozy naukowe dla studentów Wydziału Matematyki i Informatyki UŁ, w ramach projektów Kierunki Zamawiane:

Bukowina Tatrzańska, 06.07 - 15.07.2010 r.;

Szklarska Poręba, 08.07 - 17.07.2011 r.;

Szczyrk, 05.07 - 14.07.2012 r.;

Szczyrk, 11.07 - 20.07.2013 r.

2) Wygłosiłem referaty na konferencjach i obozach naukowych:

1. Studencki obóz naukowy, Bukowina Tatrzańska 06.07-15.07.2010.

Referat pod tytułem: O układach równań i nierówności wielomianowych

2. Studencki obóz naukowy, Szczyrk 11.07-20.07.2013.

Referat pod tytułem: Ciała rzeczywiste

3. Konferencja Horizons in mathematics - WCMCS conference for students, Będlewo 17.03-21.03. 2014.

Referat pod tytułem: Wielomiany wypukłe i aproksymacja sumami kwadratów.

VI. Informacja o otrzymanych nagrodach oraz wyróżnieniach za osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i artystyczne

1). Nagroda I stopnia Rektora UŁ za działalność naukową zespołu w składzie

prof. dr hab. Jacek Chądzyński, dr hab. Tadeusz Krasiński, dr Stanisław Spodzieja, Łódź 1998 r.

2) Nagroda indywidualna I stopnia Rektora UŁ za działalność naukową, Łódź 2003 r.

3) Nagroda I stopnia Rektora UŁ za działalność naukową zespołu w składzie

dr hab. Stanisław Spodzieja, dr Tomasz Rodak, dr Maria Michalska, dr Beata Osińska -Ulrych, dr Grzegorz Skalski, Łódź 2014.

B. INFORMACJA O NAJWAŻNIEJSZYM OSIĄGNIĘCIU NAUKOWYM ALBO ARTYSTYCZNYM

Za najważniejsze osiągnięcie naukowe uważam wyniki pracy [13] w wykazie współautorskich publikacji:

K. Kurdyka, S. Spodzieja, *Convexifying positive polynomials and sums of squares approximation*, SIAM J. Optim. 25 (2015), no. 4, 2512-2536.

W pracy tej, wspólnej z K. Kurdyką, studiujemy dwa typy problemów związanych z wielomianami dodatnimi (lub nieujemnymi) na podzbiorach przestrzeni \mathbb{R}^n . W pierwszej części dowodzimy pewnej efektywnej wersji znanego faktu o aproksymacji i przedstawieniu wielomianu przy pomocy sum kwadratów wielomianów. Podajemy również ilościową wersję tych wyników i ich zastosowania do tzw. półokreślonej optymalizacji (semidefinite optimization). W szczególności sprowadzamy przybliżone wyliczanie minimum wielomianu na zwartym zbiorze semialgebraicznym do analogicznego problemu na kuli domkniętej, który z informatycznego punktu widzenia jest o wiele prostszy. W drugiej części dowodzimy twierdzenia o uwypuklaniu (convexifying) wielomianów, tj., uzyskiwaniu wielomianu wypukłego z danego wielomianu f ściśle dodatniego na zbiorze domkniętym wypukłym X , w wyniku pomnożenia go przez $(1 + |x|^2)^N$ dla dostatecznie dużego $N \in \mathbb{N}$ (przy dodatkowych założeniach, jeśli X nie jest zbiorem zwartym). Podajemy dokładne oszacowanie wykładnika N w terminach stopnia wielomianu f , modułów współczynników wielomianu f oraz ograniczenia dolnego tego wielomianu. Jako zastosowanie tej metody, w przypadku, gdy X jest zbiorem zwartym, wypukłym semialgebraicznym, podajemy

algorytm wyznaczania ciągu punktów o dowolnym pierwszym wyrazie, który jest zbieżny do pewnego punktu krytycznego dolnego wielomianu f na X . W tej pracy zbiegają się badania opisane w pracach:

- 7) B. Osińska-Ulrych, G. Skalski, S. Spodzieja, *Extensions of real regular mappings and the Łojasiewicz exponent at infinity*. Bull. Sci. Math. 137 (2013), no. 6, 718–729.
- 10) K. Kurdyka, B. Osińska-Ulrych, G. Skalski, S. Spodzieja, *Sum of squares and the Łojasiewicz exponent at infinity*. Ann. Polon. Math. 112 (2014), no. 3, 223–237.
- 11) K. Kurdyka, S. Spodzieja, *Separation of real algebraic sets and the Łojasiewicz exponent*, Proc. Amer. Math. Soc. 142 (2014), no. 9, 3089–3102.
- 15) K. Kurdyka, S. Spodzieja, A. Szlachcińska, *Metric properties of semialgebraic mappings*, Discrete Comput. Geom. 55 (2016), no. 4, 786–800.