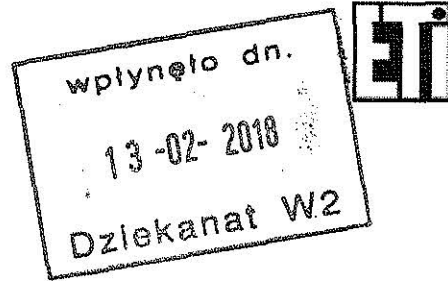




**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI,
TELEKOMUNIKACJI I INFORMATYKI



Katedra Systemów Mikroelektronicznych

prof. dr hab. inż. Stanisław Szczepański, prof. zw. PG
Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki
Politechnika Gdańska

RECENZJA

osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych dr. inż. Dariusza Makowskiego
w postępowaniu habilitacyjnym

1. Podstawa prawna wykonania recenzji

- pismo Prodziekana Wydziału Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej dr. hab. inż. Michała Strzeleckiego, prof. nadzw. PŁ z dnia 3 stycznia 2018 r.;
- Ustawa z dnia 14 marca 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw Dz. U. 2011 nr 84 poz. 455;
- Ustawa z 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego Dz. U. nr 196 poz. 1165.

POLITECHNIKA GDAŃSKA
Wydział Elektroniki,
Telekomunikacji i Informatyki
ul. G. Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk
www.eti.pg.gda.pl

Sekretariat katedry:
tel.: +48 58 347 18 45
fax: +48 58 347 23 78
e-mail: ksmi@ue.eti.pg.gda.pl

2. Informacje ogólne

Dr inż. Dariusz Makowski w roku 2001 ukończył studia magisterskie na kierunku Elektronika i Telekomunikacja Politechniki Łódzkiej, Wydział Elektrotechniki i Elektroniki, uzyskując stopień zawodowy magistra inżyniera w specjalności aparatura elektroniczna. W roku 2003 ukończył też na Politechnice Łódzkiej Studium Doskonalenia Pedagogicznego Młodych Nauczycieli Akademickich. W roku 2006 uzyskał (z wyróżnieniem) stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie elektronika na Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej przedkładając rozprawę doktorską pt. *„Wpływ promieniowania na pracę układów elektronicznych ze szczególnym uwzględnieniem pomiaru promieniowania neutronowego i gamma”*. W trakcie przygotowywania swojej rozprawy doktorskiej Habilitant ściśle współpracował z ośrodkiem naukowo-badawczym Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) w Hamburgu. W roku 2008 dr inż. Dariusz Makowski za obronioną rozprawę doktorską uzyskał w prestiżową Nagrodę Prezesa Rady Ministrów.

3. Ocena całokształtu dorobku i istotnej aktywności naukowej Habilitanta

Od roku 2001 Habilitant, jako projektant systemów elektronicznych, kieruje międzynarodową grupą badawczą w Deutsches Elektronen-Synchrotron, Maschine Strahlkontrollen. Od roku 2002 pracuje naukowo na Politechnice Łódzkiej w Katedrze Mikroelektroniki i Technik Informatycznych kolejno jako asystent (2002-2006) i jako adiunkt (2006-obecnie).

Po doktoracie Habilitant prowadzi, w dużej części pionierskie, badania naukowe mające na celu opracowania złożonych projektów sprzętowo-programowych elektronicznych systemów sterowania i akwizycji danych wykorzystywanych w fizyce wysokich energii. Trudne warunki pracy systemów fizyki wysokich energii, m.in. ze względu na wpływ wysokiej temperatury, podwyższonego promieniowania radiacyjnego i pola magnetycznego wymagają opracowania specyficznych metod projektowania, technologii oraz technik pomiarowych układów elektronicznych przewidzianych do pracy przy tego typu narażeniach. Na uwagę zasługuje fakt, że z tego okresu nowatorskie opracowania Habilitanta zostały wdrożone w szeregu praktycznych systemach fizyki wysokich energii [H6], [H10], [H12], [H13], [H15], [H16], [H17]. Habilitant uczestniczył też w projektowaniu i budowie kilkudziesięciu prototypowych bloków funkcjonalnych i urządzeń elektronicznych wykonywanych w nowych technologiach, np. MTCA/MicroTCA, Micro Telecommunications Computing Architecture; MTCA.4, MTCA.4.1,

oraz zmodyfikowanych technologiach telekomunikacyjnych xTCA. Badania swoje prowadził w ścisłej współpracy z międzynarodowymi ośrodkami naukowo-badawczymi, m.in. DESY w Hamburgu w Niemczech, International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER) w Cadarache we Francji oraz European Spallation Source (ESS) w Lund w Szwecji.

Habilitant zdobył szeroką wiedzę specjalistyczną w zakresie elektronicznych systemów fizyki wysokich energii, zdobył też cenne doświadczenie badawcze współpracując i kierując wieloma międzynarodowymi zespołami badawczymi. W latach 2008-2011 Habilitant kierował zespołem naukowo-badawczym w Katedrze Mikroelektroniki i Technik Informatycznych (KMiT), Politechniki Łódzkiej, współpracującym z ośrodkiem naukowo-badawczym DESY. Od 2010 roku kieruje zespołem współpracującym z ośrodkiem ITER, od 2012 roku jest kierownikiem grupy roboczej prowadzącej badania naukowe wspólnie z DESY nad systemami sterowania i akwizycji danych, a od 2016 roku kieruje zespołem współpracującym z ośrodkiem ESS nad systemami sterowania elementami piezoelektrycznymi. Habilitant brał udział w pracach wielu międzynarodowych zespołów badawczych, m.in. w opracowaniu prototypowego systemu sterownia LLRF (Low Level Radio Frequency) akceleratora XFEL. Był również kierownikiem w europejskich projektach 6 i 7 programu ramowego: Coordinated Accelerator Research in Europe (CARE), European Coordination for Accelerator Research and Development (EuCARD) oraz projektu Test Infrastructure and Accelerator Research Area Preparatory Phase (TIARA), w których Habilitant pełnił funkcję głównego wykonawcy. W przedstawionych dokumentach Habilitant wykazuje stałą lub okresową międzynarodową współpracę badawczą z 8 poważnymi ośrodkami naukowymi: DESY (Niemcy), ESS (Szwecja), ITER (Francja), SLAC (USA), HZB (Niemcy), KIT (Niemcy), IPFN (Portugalia), NRFI (Korea Południowa), które wykorzystują autorskie i współautorskie opracowania specjalistycznego sprzętu i oprogramowania w zakresie budowy zaawansowanych systemów fizyki wysokich energii.

Na podkreślenie zasługuje wysoka pozycja Habilitanta w międzynarodowym środowisku specjalistów zajmujących się badaniami eksperymentalnymi w zakresie elektronicznych systemów fizyki wysokich energii. Między innymi, Habilitant jest członkiem międzynarodowej organizacji PCI Industrial Computer Manufacturers Group (PICMG), która opracowała standardy telekomunikacyjne AdvancedTCA, MicroTCA, AMC, czynnie uczestniczy w pracach 3 grup roboczych: Higher Speed Ethernet, Physic Software Architectures and Protocols, Physics Timing

and Synchronization, które prowadzą prace badawczo-rozwojowe nad nowymi standardami telekomunikacyjnymi na potrzeby badań eksperymentalnych fizyki wysokich energii.

W autoreferacie Habilitant szczegółowo przedstawia swój oryginalny i wartościowy dorobek naukowy. Habilitant opublikował łącznie (przed i po doktoracie) imponującą liczbę ponad 200 prac (145 po doktoracie), w tym 19 artykułów indeksowanych w bazie JCR (Journal Citation Reports) (17 po doktoracie), przedstawił ponad 128 referatów na konferencjach krajowych i zagranicznych (110 po doktoracie) oraz opublikował 27 prac w czasopismach niższej rangi niż JCR o zasięgu krajowym lub zagranicznym (18 po doktoracie). W bazie Web of Science (WoS) zarejestrowanych jest 74 publikacji Habilitanta z 65 cytowaniami (z wyłączeniem autocytowań), indeks Hirscha jest równy 6 (z autocytowaniami) natomiast równy jest 5 (bez autocytowań). Sumaryczny Impact Factor (IF), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 25,476. Dla artykułów współautorskich z przedstawionego wykazu Habilitant opisuje starannie swoje udziały merytoryczne i procentowe. Jako wartościowy element w dorobku naukowo-badawczym Habilitanta należy też uznać udzielony 1 współautorski patent międzynarodowy oraz 1 współautorskie krajowe zgłoszenie patentowe. W charakterystyce dokonań naukowo-badawczych, pozytywnie też oceniam aktywność Habilitanta w zakresie wykonanych 15 ekspertyz i opracowań projektowo-technologicznych na zamówienie.

Podsumowując, uważam, że dr inż. Dariusz Makowski w relatywnie krótkim okresie czasu (w latach 2002-2017) zgromadził bogaty i wartościowy dorobek publikacyjny, za swoje osiągnięcia naukowe i badawcze był wielokrotnie nagradzany, łącznie otrzymał 41 nagród krajowych i międzynarodowych.

4. Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego jednotematyczny cykl publikacji

Dorobek naukowy wchodzący w skład dzieła przedstawionego do oceny przez dr. inż. Dariusza Makowskiego i będący podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie elektronika, składa się z osiemnastu (18) publikacji [H1]-[H18] powiązanych tematycznie: „**Rozproszone systemy sterowania i akwizycji danych w fizyce wysokich energii**”. Cykl 18 spójnych tematycznie publikacji powstał w okresie 9 lat pracy naukowo-badawczej Habilitanta w kraju i za granicą. W skład przedstawionego cyklu wchodzi 11 współautorskich artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach z listy JCR, 6 współautorskich referatów wygłoszonych na konferencjach

naukowych o zasięgu międzynarodowym (w tym 4 indeksowane w WoS) oraz 1 praca autorska opublikowana w czasopiśmie zagranicznym o randze niższej niż JCR.

Tytuł rozprawy habilitacyjnej został sformułowany stosunkowo szeroko i obejmuje wielowątkowe badania projektowe oraz implementacyjne w następujących trzech obszarach:

- W pierwszej okresie prac badawczych, po uzyskaniu stopnia doktora, Habilitant skupił swoją uwagę na opracowaniu nowych metod projektowania i implementacji sprzętowo-programowych elektronicznych systemów fizyki wysokich energii w oparciu o technologię AdvancedTCA. Między innymi wyniki tych prac zostały skutecznie wykorzystane w projekcie i budowie pierwszego na świecie systemu sterowania niskiej mocy LLRF akceleratora liniowego.
- W kolejnych badaniach Habilitant w oparciu o technologię telekomunikacyjną MicroTCA opracował nową metodę projektowania systemów elektronicznych oraz dwóch nowych standardów PCI Industrial Computer Manufactures Group: MTCA.4 i MTCA.4.1. Wyniki tych prac habilitanta wykorzystano do budowy systemów o dużej niezawodności, m.in. w prototypowym systemie LLRF aceleratora FLASH oraz finalnego systemu sterującego europejskim laserem na swobodnych elektronach XFEL.
- Habilitant prowadził również badania nad metodami projektowania i budowy specjalizowanych elektronicznych układów do diagnostyki i zarządzania systemami fizyki wysokich energii w trudnych warunkach pracy.

W autoreferacie w sposób przekonywujący dr inż. Dariusz Makowski przedstawia cele swoich badań oraz znaczenie poznawcze i wdrożeniowe uzyskanych wyników. Habilitant przedstawia też swoje rezultaty badań na tle osiągnięć w nauce światowej. Uważam, że zestaw publikacji łącznie składający się na osiągnięcie habilitacyjne stanowi oryginalną i spójną tematycznie całość opublikowaną w większości w międzynarodowych czasopismach wysokiej rangi JCR o znaczącym współczynniku oddziaływania. Sumaryczny współczynnik wpływu cyklu publikacji powiązanych tematycznie wynosi 15,225. Uważam też, że cytowalność prac Habilitanta (zgodnie z bazą WoS) kształtuje się na poziomie wystarczającym. Załączone oświadczenia współautorów prac naukowych, określające indywidualny udział każdego z nich, potwierdzają, że wkład Habilitanta w powstanie tego dorobku był istotny w częściach dotyczących rozproszonych systemów sterowania i akwizycji danych w fizyce wysokich energii.

Do najważniejszych osiągnięć Habilitanta stanowiących wkład w rozwój dyscypliny naukowej elektronika można zaliczyć:

- Opracowanie metody projektowania systemów sterowania i akwizycji danych dla potrzeb fizyki wysokich energii.
- Opracowanie nowej architektury systemu LLRF z użyciem technologii telekomunikacyjnej AdvancedTCA.
- Opracowanie koncepcji oraz protokołów o gigabitowej przepustowości do transmisji danych na płycie MTCA.4.
- Opracowanie koncepcji systemu do dystrybucji sygnałów zabezpieczających w technologii MTCA.4.
- Opracowanie wariantów klas cyfrowych D1.X, mechanizmów weryfikujących kompatybilność klas, rozwiązań układowych i programowych dla sygnałów (złącza J30/J31) łączących moduły AMC i RTM (obecnie część standardu MTCA.4.1).
- Opracowanie nowej koncepcji, architektury oraz metodyki projektowania wydajnych systemów akwizycji i przetwarzania obrazu z wykorzystaniem standardu MTCA.4.
- Opracowanie koncepcji oraz architektury sterowników IPMI dla urządzeń AdvancedTCA oraz MicroTCA.

Przedstawione powyżej opracowania specjalistycznego sprzętu i oprogramowania zostały praktycznie zweryfikowane w budowie elektronicznych systemów sterowania akceleratorami FLASH i EXFEL oraz prototypowych systemów diagnostycznych Tokamaka ITER.

Podsumowując, chcę podkreślić, że Habilitant w działalności naukowo-badawczej, dotyczącej problematyki projektowania i budowy, złożonych elektronicznych systemów sterowania i akwizycji danych wykorzystywanych w fizyce wysokich energii wykazał szeroką wiedzę teoretyczną oraz umiejętności praktyczne z kilku dyscyplin i specjalności naukowych: elektroniki, fizyki, informatyki, telekomunikacji i metrologii elektronicznej. Najważniejsze osiągnięcia Jego badań zdobyły uznanie w krajowym i międzynarodowym środowisku specjalistów, zostały wdrożone praktycznie i opublikowane w renomowanych czasopismach z listy JCR, w moim przekonaniu stanowią też znaczący wkład naukowy w rozwój dyscypliny elektroniki. Jestem też przekonany, że Habilitant jest bardzo dobrze przygotowany do prowadzenia samodzielnej działalności naukowej i badawczej w przyszłości.

Uważam, że przedstawiony dorobek naukowy dr. inż. Dariusza Makowskiego jest wartościowy i wystarczający zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym oraz w pełni spełnia ustawowe wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie elektronika.

5. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej oraz współpracy międzynarodowej

Dr inż. Dariusz Makowski posiada znaczący dorobek dydaktyczny, na macierzystym wydziale prowadził wykłady, ćwiczenia laboratoryjne i projektowe. Uczestniczył w opracowaniu następujących nowych przedmiotów kierunkowych i specjalistycznych:

- Embedded Systems (W30g, L30g),
- Systemy mikroprocesorowe (W30g, L30g),
- Procesory ARM w systemach wbudowanych (W30g, L30g),
- Systemy czasu rzeczywistego (W30g, L30g, P60g),
- Technologie komunikacji bezprzewodowej (W30g, L30g),
- Pamięci i urządzenia peryferyjne (W30g, L30g),
- Systemy mikroprocesorowe czasu rzeczywistego (W45g, P30g),
- Programowanie mikrokontrolerów (W45g, L30g),
- Technika mikroprocesorowa (P45g).

Habilitant jest twórcą katedralnego laboratorium systemów sterowania i akwizycji danych CADAQ (Control and Data Acquisition), Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Łódzkiej. Był też opiekunem i kierował łącznie realizacją około 50 projektów dyplomowych inżynierskich oraz prac dyplomowych magisterskich. W latach 2004-2017 dziewięć prac magisterskich zrealizowanych pod kierownictwem Habilitanta uzyskało prestiżowe wyróżnienia krajowe i zagraniczne (2 prace zostały nagrodzone Nagrodą Crawforda).

W latach 2010-2017 Habilitant był członkiem, powołanego w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego zespołu ds. oceny wniosków o przyznanie stypendiów naukowych dla wybitnych młodych naukowców. W tym zespole jako ekspert w dyscyplinie elektroniki przygotował 130 merytorycznych recenzji. Habilitant był również recenzentem 23 prac naukowych do czasopism specjalistycznych, m.in. do IEEE Transaction on Nuclear Science, Microelectronics Reliability (Elsevier Ltd.) i International Journal of Microelectronics and

Computer Science. Recenzował też 72 prace w materiałach międzynarodowej konferencji naukowej Mixdes Design of Integrated Circuits and Systems (MIXDES).

W obszarze działalności dydaktycznej bardzo wysoko należy ocenić zaangażowanie Habilitanta jako promotora pomocniczego w 2 przewodach doktorskich realizowanych na Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej:

- „Application of FPGA Devices to Image Acquisition and Processing in Large Scale Physics Experiments”, doktorant Aleksander Mielczarek uzyskał stopień naukowy doktora nauk technicznych (rozprawa wyróżniona) w roku 2017.
- „High-Performance Image Acquisition and Processing for Technical Diagnostic Systems with the Application of Graphical Processing Units”, doktorant Piotr Perek, otwarcie przewodu doktorskiego 14.01.2014 r., przewidywany termin obrony w grudniu 2017 r.

Podobnie pozytywnie oceniam naukową opiekę, jaką Habilitant aktualnie sprawuje w zakresie przygotowywanej przez doktoranta Pawła Plewińskiego rozprawy doktorskiej pt. „Zastosowanie procesorów ARM w rozproszonych systemach akwizycji i przetwarzania danych fizyki wysokich energii” (planowane otwarcie tego przewodu doktorskiego na Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej w roku 2018 r., termin obrony rozprawy doktorskiej przewidywany jest w roku 2019).

W zakresie popularyzacji nauki na uznanie zasługuje działalność dydaktyczna Habilitanta jako kierownika studiów podyplomowych POKL pt. „Systemy mobilne i techniki multimedialne” na Politechnice Łódzkiej w latach 2009-2010. Podobnie na tej samej uczelni w latach 2010-2011 pełnił funkcję kierownika studiów podyplomowych POKL pt. „Budowanie zaawansowanych systemów informatycznych w oparciu o platformę Java Enterprise Edition”. W popularyzacji osiągnięć badawczych znaczącą rolę odegrały liczne nowatorskie opracowania, wynalazki oraz wzory użytkowe i przemysłowe wystawione przez Habilitanta na międzynarodowych i krajowych wystawach i targach. Między innymi, wielokrotnie zostały nagrodzone medalami opracowania:

- Distributed System for Radiation Monitoring in a Linear Accelerator,
- Łańcuchowy detektor neutronów,
- Zaawansowane Systemy monitoringu parametrów acceleratorów liniowych,
- Przenośny system do odczytu dozymetrów promieniowania gamma i neutronowego.

Pozytywnie należy też ocenić wieloletnie zaangażowanie Habilitanta (od roku 2009) w pracach 4 międzynarodowych konsorcjów i sieci badawczych koordynujących współpracę badawczą pomiędzy wieloma ośrodkami krajowymi i zagranicznymi. Między innymi, w ramach tych związków Habilitant kierował 5. międzynarodowymi projektami badawczymi, w 10 innych realizował wydzielone zadania jako główny wykonawca i koordynator prac wieloosobowych zespołów międzynarodowych. W latach 2003- 2016 Habilitant brał również aktywny udział w 10 projektach badawczych w ramach tzw. badań własnych, na wykonanie których środki finansowe zostały uzyskane na drodze konkursowej, m.in. z KBN, MNiSW, NCBiR i PBS. Za osiągnięcia naukowe i badawcze Habilitant uzyskał liczne nagrody i wyróżnienia, w tym prestiżową Nagrodę Prezesa Rady Ministrów w roku 2008, 14 nagród zagranicznych w latach 2002-2015 i 26 nagród i wyróżnień krajowych w okresie lat 2006-2017.

W latach 2006-2017 Habilitant był aktywny w szeregu (14) komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych, m.in. jako Session Chairman, Conference Information and Promotion Coordinator oraz organizator 10 sesji specjalnych. Habilitant w latach 2002-2016 przygotował 7 referatów współautorskich na konferencje krajowe oraz 128 referatów naukowych na konferencjach o zasięgu międzynarodowym (w tym 2 prace autorskie i 126 prac współautorskich). Po uzyskaniu doktoratu Habilitant znacząco zwiększył aktywność w prezentacji swoich osiągnięć naukowych i badawczych nie tylko w renomowanych czasopiśmie z listy JCR, ale również na wielu wysokiej rangi krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Łącznie 44 razy wystąpił z prezentacją swoich i zespołowych wyników naukowych na krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych i tematycznych.

Przedstawiony w dokumentach dorobek Habilitanta w ramach działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej oraz w zakresie współpracy międzynarodowej można określić jako bogaty i wartościowy, należy w tym miejscu podkreślić, że niektóre wymagania są spełnione z wyraźną nadwyżką. Podsumowując uważam, że przedstawiony dorobek dr. inż. Dariusza Makowskiego w zakresie działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej oraz współpracy międzynarodowej jest w pełni wystarczający w stosunku do wymagań stawianych kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie elektronika.

6. Wniosek końcowy

Podsumowując pragnę podkreślić, że dorobek naukowy Habilitanta jest znaczący i wyraźnie zauważalny w środowisku międzynarodowym. W okresie po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych zauważalny jest również wzrost aktywności naukowej Habilitanta, co potwierdza też wysoki indeks Hirscha oraz liczba cytowań z tego okresu. Stwierdzam, że dr inż. Dariusz Makowski wniósł znaczący wkład do rozwoju dyscypliny naukowej Elektronika, w szczególności w zakresie opracowań specjalistycznych elektronicznych systemów sterowania i akwizycji danych wykorzystywanych w fizyce wysokich energii.

Przedstawiony do oceny cykl publikacji powiązanych tematycznie prezentuje wysoki poziom merytoryczny, a uzyskane wyniki są oryginalne i nowatorskie, tym samym są istotne zarówno w obszarze badań podstawowych jak i aplikacyjnych.

Zgodnie z powyższym, z pełnym przekonaniem stwierdzam, że osiągnięcie naukowe Habilitanta stanowiące podstawę do wszczęcia i przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego, poparte informacjami o działalności naukowej, osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz współpracy naukowej i popularyzacji nauki, spełniają wymagania stawiane przez Ustawę z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym.

Gdańsk, 12 lutego 2018 r.

