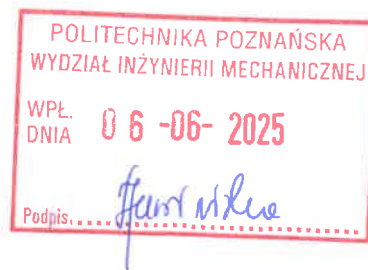


Dr hab. inż. Ryszard M. Machnik, prof. uczelni
Katedra Systemów Wytwarzania
Wydział Inżynierii Mechanicznej
Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie
machnik@agh.edu.pl



Kraków, 27 maja 2025 r.

RECENZJA

osiągnięć naukowych dra inż. Michała Jakubowicza, zawartych we wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

1. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA

Podstawą formalną opracowania recenzji jest pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej z dnia 1 kwietnia 2025 roku (DIM075.86.2025).

Recenzję w postępowaniu habilitacyjnym Pana dra inż. Michała Jakubowicza opracowano w oparciu o dostarczone dokumenty:

- autoreferat,
- wykaz osiągnięć naukowych,
- kopie publikacji wchodzących w skład cyklu prac powiązanych tematycznie,
- kopię dyplomu uzyskania stopnia naukowego doktora, wraz z kopiami zaświadczeń potwierdzającymi inne osiągnięcia.

W opracowanej opinii, uzyskane efekty naukowe Wnioskodawcy, odniesiono do obowiązującej Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz zapisów warunkujących uzyskanie stopnia doktora habilitowanego.

2. INFORMACJE OGÓLNE

Habilitant - dr inż. Michał JAKUBOWICZ urodzony 22 stycznia 1987 roku posiada dorobek naukowy uwidoczniiony w bazie internetowej WoS Researcher ID - H-4779-2014 oraz ORCID - 0000-0002-6350-0411.

Pan dr inż. Michał JAKUBOWICZ ukończył studia inżynierskie w 2010 roku w Politechnice Poznańskiej, na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania, na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, w specjalności Mechatronika. Przedstawił pracę dyplomową o tytule Modernizacja urządzenia GEOFORM do pomiaru odchyłki okrągłości, której promotorem był dr inż. Czesław Janusz JERMAK.

W 2011 roku ukończył studia magisterskie w Politechnice Poznańskiej, na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania, na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, w specjalności Diagnostyka maszyn i systemy pomiarowe, broniąc pracę magisterską pt. Propozycja uniwersalnych baz pomiarowych w autobusie niskopodłogowym, promotorem której był dr inż. Czesław Janusz Jermak.

W roku 2016 uzyskał stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie Budowa i Eksploatacja Maszyn na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej. Przedstawił pracę doktorską nt.: Badanie dokładności odwzorowania zarysu okrągłości za pomocą pneumatycznego przetwornika długości ze szczelinową dyszą pomiarową, której promotorem był dr hab. inż. Czesław Janusz JERMAK, a recenzentami byli prof. dr hab. inż. Stanisław LEGUTKO i dr hab. inż. Małgorzata PONIATOWSKA (Politechnika Białostocka).

Habilitant jest zatrudniony w Politechnice Poznańskiej, na Wydziale Inżynierii Mechanicznej, w Instytucie Technologii Mechanicznej, w Zakładzie Metrologii i Systemów Pomiarowych na stanowisku adiunkta badawczo-dydaktycznego oraz w Akademii Nauk Stosowanych w Koninie, Wydział Nauk Technicznych i Ekonomicznych, Katedra Nauk Technicznych na stanowisku wykładowcy.

3. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Podstawą do ubiegania się Kandydata o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, jest wskazane we wniosku osiągnięcie naukowe:

1. monografia naukowa, zgodnie z art.2019 ust.1.pkt 2a Ustawy, pt.: „Metodyka projektowania i badań urządzeń multisensorycznych”, wydana przez Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. .
2. cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art.2019 ust.1.pkt 2b Ustawy, pod zbiorczą nazwą: „Multisensoryczne pomiary wielkości geometrycznych”, opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. B. Na wskazany cykl publikacji składają się tylko pozycje opublikowane po uzyskaniu stopnia naukowego doktora (po 2016 roku).

Lista publikacji przedstawionych jako osiągnięcie naukowe:

1. [M1] M. Jakubowicz*, Metodyka projektowania i badań urządzeń multisensorycznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2024, ISBN 978-83-7775-755-0, (80 pkt. MNiSW), udział własny 100%
2. [A1] N. Swojak*, M. Wieczorowski, M. Jakubowicz, Assessment of selected metrological properties of laser triangulation sensors, Measurement - Journal of the International Measurement Confederation (IMEKO), vol. 176, 2021, 109190, (IF: 5,131; 200 pkt. 2017-2021 MEiN; 200 pkt. MNiSW), udział własny 30%
3. [A2] Cz. J. Jermak, M. Jakubowicz*, M. Wieczorowski, M. Rucki, Fast and Precise Non-Contact Measurement of Cylindrical Surfaces with Air Gauges, Materials, vol. 14, 2021, s. 3728-1 - 3728-14, (IF: 3,748; 140 pkt. 2017-2021 MEiN; 140 pkt. MNiSW), udział własny 40%
4. [A3] Cz. J. Jermak, M. Rucki*, M. Jakubowicz, Accuracy of the pneumatic follower for the wooden surface quality assessment, European Journal of Wood and Wood Products, vol. 78, 2020, s. 1149-1159, (IF: 2,014; 140 pkt. 2017-2021 MEiN; 140 pkt. MNiSW), udział własny 30%
5. [A4] M. Jakubowicz, M. Rucki, Z. Siemiątkowski*, Computer approximation of air gauge dynamic characteristics using the sine input test rig, MATEC Web of Conferences, EDP

Sciences, vol. 252, iss. 02002, 2019, (5 pkt. 2017-2021 MEiN; 5 pkt. MNiSW), udział własny 80%

6. [A5] Cz. J. Jermak, P. Pohl, M. Rucki, M. Jakubowicz*, Pneumatic follower for the wooden surface quality assessment, Journal of Physics: Conference Series – Measurements of Geomaterial Quantities, IOP Publishing, vol. 1065, 2018, (15 pkt. 2017-2021 MEiN; 40 pkt. MNiSW), udział własny 30%
7. [A6] Cz. J. Jermak, M. Rucki*, M. Jakubowicz, Air gauge back-pressure uncertainty estimation for the advanced test rig, International Journal of Materials and Product Technology, vol. 57, no. 4, s. 274-286, 2018, (IF: 0,674; 15 pkt. 2017-2021 MEiN; 40 pkt. MNiSW), udział własny 60%
8. [A7] M. Jakubowicz*, J. Dereżyński, The Measuring Position Designed to Determine the Metrological Properties of Air Gauges, Advances in Science and Technology – Research Journal, vol. 11, no. 4, s. 198-205, 2017, (10 pkt. 2017-2021 MEiN; IF: 1,000; 100 pkt. MNiSW), udział własny 80%
9. [A8] Cz. J. Jermak, M. Jakubowicz*, J. Derezynski, M. Rucki, Uncertainty of the air gauge test rig, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, vol. 18, iss. 4, s. 479-485, 2017, (IF: 1,661; 30 pkt. 2017-2021 MEiN; 70 pkt. MNiSW), udział własny 60%
10. [R1] M. Jakubowicz*, M. Rucki, M. Babic, Uncertainty of Sine Input Calibration Apparatus for the Air Gauges, W: Advances in Manufacturing II Volume 5 - Metrology and Measurement Systems, red. Magdalena Diering, Michał Wieczorowski, Christopher A. Brown, - Cham, Switzerland : Springer, 2019, s. 82-94. (20 pkt. 2017-2021 MEiN; 20 pkt. MNiSW), udział własny 80%
11. [R2] M. Jakubowicz*, M. Rucki, G. Varga, R. Majchrowski, Influence of the Inlet Nozzle Diameter on the Air Gauge Dynamics, W: Advances in Manufacturing / red. Adam Hamrol, Olaf Ciszak, Stanisław Legutko, Mieczysław Jurczyk - Cham, Switzerland : Springer, 2018, s. 733-742, (20 pkt. 2017-2021 MEiN; 20 pkt. MNiSW; indeksowana w WoS), udział własny 70%

Powyższa lista zawiera publikacje z 8 lat działalności naukowej, które zostały opublikowane w latach 2017 – 2024. Sumaryczna wartość współczynnika Impact Factor wg. Journal Citation Reports dla cyklu 11 powiązanych tematycznie artykułów naukowych zgodnie z latami publikacji wynosi: 13,228, natomiast sumaryczna liczba punktów MEiN/MNiSW dla cyklu 11 powiązanych tematycznie publikacji naukowych zgodnie z latami publikacji wynosi: 675. **Przedstawione parametry bibliometryczne dla publikacji składających się na osiągnięcie naukowe, można w obszarze tematycznym tego osiągnięcia, ocenić jako wynik dobry.**

4. OCENA ROZWIĄZANYCH PROBLEMÓW NAUKOWYCH I POZIOMU NAUKOWEGO BADAŃ – OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Celem naukowym przeprowadzonych badań i analiz opisanych w osiągnięciu habilitacyjnym dra Michała Jakubowicza było opracowanie metodyki badań i projektowania multisensorycznych systemów pomiarowych przeznaczonych do pomiaru wielkości geometrycznych opierających swoje działanie o wybrane różne typy przetworników przemieszczeń liniowych. Na podstawie aktualnego stanu wiedzy oraz badań wstępnych Habilitant sformułował następującą tezę badawczą: Zastosowanie w jednym urządzeniu pomiarowym różnych typów przetworników przemieszczeń liniowych zapewnia dokładniejsze odwzorowanie danej wielkości geometrycznej i zwiększa wiarygodność pomiaru.

Wzrost produkcji generuje konieczność stosowania zautomatyzowanych systemów kontroli procesu produkcyjnego. Realizacja zautomatyzowanych systemów przetwarzania danych pomiarowych zależy głównie od niezawodności i komplementarności systemów monitorowania, a więc dostarczenia rzetelnych danych pomiarowych o procesie wytwórczym. W takim przypadku układy multisensorowe, konsolidujące dane pomiarowe z kilku czujników o różnych właściwościach metrologicznych i dostarczające kompleksowych informacji o całym procesie, stają się niezastąpione i zdecydowanie wpływają na skrócenie czasochłonnego procesu pomiarowego. Dlatego badania prowadzone w zakresie metrologicznych aspektów multisensorycznych systemów pomiarowych, prezentowane w osiągnięciu naukowym stanowiącym monografię i cykl publikacji, uważam za istotne i ważne.

Wśród przedstawionych w Autoreferacie przez Habilitanta prac można wyodrębnić następujące obszary badań, które łącznie stanowią szeroki zakres zagadnień od rozważań teoretycznych i analizy właściwości metrologicznych wybranych przetworników do przykładów ich aplikacji dla konkretnych problemów w pomiarach wielkości geometrycznych:

- identyfikacja właściwości metrologicznych wybranych przetworników przemieszczeń liniowych w tym określenie oddziaływania wielkości wpływających na charakterystyki metrologiczne rozpatrywanych przetworników pomiarowych, w tym ocena właściwości statycznych i dynamicznych wybranych przetworników;
- ocena możliwości analizy nierówności powierzchni za pomocą pneumatycznego przetwornika długości;
- opis funkcjonalny konstrukcji i układu sterowania autorskiego systemu multisensorycznego;
- przeprowadzenie symulacji systemu pomiarowego, w tym analiza wpływu błędów przypadkowych na wartości odchyłek okrągłości i amplitudy poszczególnych harmonicznych;
- przeprowadzenie oceny dokładności multisensorycznego systemu pomiarowego oraz określenie rzeczywistych dokładności urządzenia poprzez przeprowadzenie badań zdolności zaprojektowanego systemu pomiarowego.

Na podstawie przedstawionych przez Habilitanta prac można stwierdzić, że znajomość zjawisk i zależności w istotny sposób ułatwia poprawny metrologicznie dobór odpowiedniego sensora do określonego zadania pomiarowego. Stanowi także punkt wyjścia do dalszych badań nad taką konstrukcją przetworników, która zwiększyłaby ich efektywność, poprawiła właściwości metrologiczne i rozszerzyła spektrum zastosowań. Ważną częścią dorobku naukowego Habilitanta stanowi analiza oddziaływań wybranych wielkości wpływowych na charakterystyki stosowanych sensorów, jak i Jego autorska koncepcję budowy i funkcjonowania zaprojektowanego urządzenia multisensorycznego.

Podsumowując uważam, że wkładem Habilitanta w dziedzinę inżynierii mechanicznej są:

- Identyfikacja właściwości metrologicznych wybranych przetworników przemieszczeń liniowych.
- Analiza możliwości pomiaru wielkości zmiennych w czasie przez wybrane czujniki przemieszczeń liniowych.
- Analiza oddziaływania wybranych wielkości wpływowych na charakterystyki wybranych sensorów (ciśnien, promieni końcówek pomiarowych, temperatury, itp.).
- Opracowanie koncepcji pomiaru odchyłek geometrycznych za pomocą pomiarowych systemów multisensorycznych.



- Ocena właściwości metrologicznych skonstruowanego urządzenia multisensorycznego wyposażonego w trzy różne typy sensorów w pomiarach odchyłki okrągłości.
- Ocena możliwości pomiaru cech geometrycznych warstwy wierzchniej za pomocą niekonwencjonalnych bezstykowych metod pomiarowych.

Prezentowane przez Habilitanta dane są oryginalne w skali międzynarodowej, czego potwierdzeniem jest opublikowanie ich w renomowanych, recenzowanych czasopismach z listy JCR. Wyniki te były również przedmiotem wystąpień na konferencjach o zasięgu międzynarodowym i krajowym. Wszystkie wykonane badania mają na celu poprawę właściwości metrologicznych systemów multisensorycznych wyposażonych w pneumatyczne przetworniki długości pod względem ich zastosowania w układach kontroli czynnej wymiaru i kształtu oraz określenia możliwości ich aplikacji w nowych obszarach zastosowań. Docelowo Habilitant planuje opracowanie nowatorskich rozwiązań konstrukcyjnych głowic pomiarowych przeznaczonych do zastosowań przemysłowych.

5. OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

Na przestrzeni całej kariery naukowej Habilitant współpracował naukowo z zewnętrznymi jednostkami naukowymi krajowymi i zagranicznymi, co potwierdzają zarówno odbyte staże, wizyty oraz współautorskie publikacje naukowe z pracownikami tych jednostek.

Habilitant wykazał się znaczną aktywnością naukową w wielu obszarach. Wygłosił wiele referatów na konferencjach naukowych organizowanych zarówno w Polsce jak i zagranicą. Prezentacje i referaty były zgodne z kierunkami prowadzonych przez Niego badań.

Uczestniczył w pracach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji pełniąc funkcję:

- Członka komitetu organizacyjnego dwóch edycji konferencji międzynarodowej: 7th and 8th International Scientific-Technical Conference Manufacturing Poznan, Polska (16-19.05.2022, 14-16.05.2024).
- Członka komitetu naukowego podczas czterech edycji konferencji międzynarodowych: 1th, 2nd, 3th and 4th International Conference on New Research and Development in Technical and Natural Science, Radenci, Słowenia (18-20.09.2019, 22-24.09.2021, 20.12.2022, 27-28.11.2025).
- Współorganizator 45-tego posiedzenia Komitetu ISO TC 213 (Ponad 100 uczestników z całego świata – 17-28.09.2018), Poznań, Polska.

Habilitant posiada znaczny dorobek w zakresie kierowania i udziału w projektach badawczych. Poniżej wymieniam najważniejsze z nich z wyszczególnieniem roli Habilitanta:

1. PM/SP/0077/2021/1, Tytuł projektu: Metrologia nierówności powierzchni w technikach addytywnych, czas realizacji projektu: 06.2022 – 06.2024; pełniona funkcja – wykonawca.
2. PM/SP/0058/2021/1, Tytuł projektu: Opracowanie podstaw hierarchicznych pomiarów dużych obiektów inżynierskich z wykorzystaniem metod punktowych i polowych, czas realizacji projektu: 29.06.2022 – 29.06.2024; pełniona funkcja – kierownik zespołu PP.
3. POIR.01.01.01-00-0535/19; Tytuł projektu: Modułowy system pakowania produktów w zbiorcze opakowania tekturowe; czas realizacji projektu: 01.04.2020 – 15.11.2022; pełniona funkcja – kierownik zespołu PP.

4. POIR.01.02.00-00-0273/16-00; Tytuł projektu: Innowacyjny zintegrowany system zapewnienia stabilności procesu wielooperacyjnego kształtowania blach karoseryjnych; zadanie: nr 16/3.20 dotyczące usługi badawczej w zakresie walidacji metod i algorytmów pozwalających na stabilną pracę linii produkcyjnej oraz uzyskanie wyrobów wysokiej jakości; czas realizacji projektu: 16.05.2019 – 30.11.2019; pełniona funkcja – kierownik zespołu PP.
5. POIR.01.02.00-00-0273/16-00; Tytuł projektu: Innowacyjny zintegrowany system zapewnienia stabilności procesu wielooperacyjnego kształtowania blach karoseryjnych; zadanie: nr 8/3.6 dotyczące usługi badawczej w zakresie opracowania trójwymiarowych modeli CAD rzeczywistych tłoczników produkcyjnych; czas realizacji projektu: 26.04.2019 – 30.11.2019; pełniona funkcja – wykonawca.
6. POIR.01.02.00-00-0273/16-00; Tytuł projektu: Innowacyjny zintegrowany system zapewnienia stabilności procesu wielooperacyjnego kształtowania blach karoseryjnych; zadanie: nr 4/2.40 dotyczące usługi badawczej w zakresie analizy parametrów procesu kształtowania ukierunkowanej na wyznaczenie optymalnych nacisków oraz czasów poszczególnych operacji kształtowania; czas realizacji projektu: 23.04.2019 – 31.07.2019; pełniona funkcja – kierownik zespołu PP.
7. POIR.01.02.00-00-0273/16-00; Tytuł projektu: Innowacyjny zintegrowany system zapewnienia stabilności procesu wielooperacyjnego kształtowania blach karoseryjnych; zadanie: 2/2.9 dotyczące usługi badawczej w zakresie opracowania trójwymiarowej mapy odkształceń dla poszczególnych operacji kształtowania z wykorzystaniem metod fotogrametrycznych w odniesieniu do odkształceń granicznych; czas realizacji projektu: 23.04.2019 – 31.07.2019; pełniona funkcja – wykonawca.
8. POIR.01.01.01-00-0224/17; Tytuł projektu: Modułowy system produkcji opakowań typu SRP (shelf ready packaging); czas realizacji projektu: 02.10.2017 – 30.09.2019; pełniona funkcja – wykonawca.
9. POIR.01.01.01-00-0208/17; Tytuł projektu: Automatyczna linia kontrolno-badawcza pierścieni i obręczy z inteligentnym systemem identyfikacji i pomiaru defektów wewnętrznych metodą PA, rozpoznawania błędów kształtu z wykorzystaniem głowic pomiarowych 3D oraz stanowiskiem pomiaru własności mechanicznych SMART-HARD; czas realizacji projektu: 01.01.2018 – 25.05.2023; pełniona funkcja – wykonawca.
10. LIDER/25/0148/L-8/16/NCBR/2017; Tytuł projektu: Opracowanie technologii wytwarzania hybrydowych kompozytów biodegradowalnych dla branży motoryzacyjnej; czas realizacji projektu: 01.01.2018 – 31.12.2020; pełniona funkcja – wykonawca.
11. LIDER/164/L-6/14/NCBR/2015; Tytuł projektu: System chłodzenia narzędzi do laserowo wspomaganego toczenia stopów lotniczych; czas realizacji projektu: 01.01.2016 – 31.12.2018; pełniona funkcja – wykonawca.
12. INNOTECH-K1/IN1/35/153252/NCBR/12, Tytuł projektu: Opracowanie multisensorowego systemu do pomiaru odchyłki okrągłości i walcowości części typu tuleja, czas realizacji projektu: 01.05.2012 – 30.04.2014, pełniona funkcja – wykonawca.
13. INNOTECH-K1/HI1/22/159472/NCBR/12, Tytuł projektu: Wdrożenie systemu pomiarowego wałów karbowych z koroną Hirth'a w praktykę przemysłową, czas realizacji projektu: 01.04.2012 – 31.03.2014, pełniona funkcja – wykonawca.

Aktualnie Habilitant uczestniczy w dwóch projektach:



1. PM-II/SP/0046/2024/02, Tytuł projektu: Opracowanie metodyki badań i analiz SGP przedmiotów wykonanych z materiałów o różnej refleksyjności, czas realizacji projektu: 01.02.2024 – 31.01.2026; pełniona funkcja – kierownik zespołu PP.

2. POIR.04.02.00-00-D012/20, Tytuł projektu: NSMET – Narodowa Sieć Metrologii Współrzędnościowej, czas realizacji projektu: 01.01.2021 – 31.08.2027; pełniona funkcja – Członek Komisji Jakości Konsorcjum.

Habilitant jest członkiem w międzynarodowych i krajowych organizacjach i towarzystwach Naukowych:

- Członek zwyczajny Komisji Budowy Maszyn, Wydział V - Nauk Technicznych, Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk (12.02.2024 – obecnie).
- Sekretarz Organu Technicznego nr 207 do spraw Obróbki Ubytkowej i Przyrostowej oraz Charakterystyki Warstwy Wierzchniej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego PKN (28.07.2023 – obecnie).
- Reprezentant członka organu technicznego nr 207 do spraw Obróbki Ubytkowej i Przyrostowej oraz Charakterystyki Warstwy Wierzchniej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego PKN (26.06.2023 – 28.07.2023).

Na przestrzeni całej kariery naukowej współpracował naukowo z zewnętrznymi jednostkami naukowymi krajowymi i zagranicznymi, co potwierdzają zarówno odbyte staże, wizyty oraz współautorskie publikacje naukowe z pracownikami tych jednostek.

Habilitant odbył wiele staży i wizyt w instytucjach naukowych w tym zagranicznych, poniżej zamieszczono ich wykaz z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru:

- 3-miesięczny staż naukowy w Uniwersytecie Radomskim im. Kazimierza Pułaskiego, Wydział Mechaniczny, Katedra Technologii i Projektowania Maszyn, Radom (17.06.2024 – 17.09.2024). Staż ten był realizowany pod kierunkiem dr inż. Zbigniewa Siemiątkowskiego, prof. URad. Głównym celem naukowym była wymiana doświadczeń nt. dokładności pozycjonowania i odwzorowania punktu pomiarowego w pomiarach współrzędnościowych. Efektem stażu jest wygłoszony współautorski referat M. Jakubowicz, T. Mazur, M. Rucki, Z. Siemiątkowski, M. Wieczorowski, Study on the directiondependent accuracy of identification of the stylus contact point during measurement with coordinate measure machine (CMM) podczas Międzynarodowej Konferencji Metrologiczne „New Trends in Metrology”, 16-18 września 2024 r. w Kielcach.
- 3-miesięczny staż naukowy w Politechnice Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa, Katedra Konstrukcji Maszyn, Rzeszów (15.06.2023 – 15.09.2023). Staż ten był realizowany pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Grzegorza Budzika. Głównym celem naukowym była analiza dokładności wymiarowo – kształtowej modeli wykonanych metodami przyrostowymi z zastosowaniem pomiarowych metod multisensorycznych. Efektem stażu jest referat wygłoszony podczas konferencji International Scientific-Technical Conference Manufacturing 2024, 14-16.05.2024, w Poznaniu, oraz publikacja M. Jakubowicz, P. Mietliński, J. Królczyk, G. Budzik, P. Niestony, A. Trych-Wildner, N. Wojciechowska, G. Królczyk, M. Wieczorowski, J. Staśkiewicz, T. Bartkowiak, Parametric Evaluation Samples Made by SLM Technology Measured Using Micro-Computed Tomography.

Habilitant uczestniczył w Programie CEEPUS – Środkowoeuropejski Program Wymiany Uniwersyteckiej. W ramach programu przebywał w następujących uczelniach:

- Uniwersytet Techniczny w Sofii/Plovdiv, Bułgaria (Bułgaria) - 5 wizyt;
- Uniwersytet Techniczny w Cluj Napoca (Rumunia) - 3 wizyty;
- Uniwersytet Techniczny w Ostrawie (Czechy) - 1 wizyta;
- Uniwersytet J. J. Strossmayer w Osijek/Slavonski Brod (Chorwacja) - 1 wizyta.

W ramach programu wymiany akademickiej CEEPSUS prowadził zajęcia i seminaria dot. zarówno zagadnień związanych z prowadzonymi przez Niego badaniami naukowymi (teorią przetworników pomiarowych), a także z związane z prowadzoną działalnością dydaktyczną (współrzędnościowa technika pomiarowa). Spis mobilności zamieszczono poniżej w kolejności chronologicznej:

- Uniwersytet Techniczny w Cluj Napoca, Rumunia, 02.04.-12.04.2024, (M-RO-0058-2324-181252).
- Uniwersytet Techniczny w Cluj Napoca, Rumunia, 17.09.-23.09.2023, (M-RO-0058-2223-173768).
- Uniwersytet Techniczny w Sofii, Bułgaria, 15.03.2016 – 15.04.2016, (CIII-BG-0703-04-1516).
- Uniwersytet Techniczny w Ostrawie, Czechy, 15.04.2015 – 15.05.2015, (CIII-BG-0613-04-1415).
- Uniwersytet Techniczny w Sofii, Bułgaria, 15.09.2014 – 15.10.2014, (CIII-BG-0703-03-1415).
- Uniwersytet Techniczny w Sofii, Bułgaria, 15.05.2014 – 15.06.2014, (CIII-BG-0703-02-1314).
- Uniwersytet Techniczny w Sofii, Bułgaria, 15.10.2013 – 15.11.2013, (CIII-BG-0703-02-1314).
- Uniwersytet Techniczny w Sofii/Plovdiv, Bułgaria, 15.04.-15.05.2013, (CIII-BG-0703-01-1213).
- Uniwersytet Techniczny w Cluj Napoca, Rumunia, 15.05.-15.06.2012, (CIII-RO-0058-04-1112).
- Uniwersytet J. J. Strossmayer w Osijek/Slavonski Brod, Chorwacja, 16.04.- 16.05.2012, (CIII-BG-0613-01-1112).

Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism:

Habilitant jest członkiem rady redakcyjnej (Editorial Board Member) w czasopiśmie Sensors & Transducers ISSN 2306-8515, IFSA Publishing.

Był recenzentem w następujących czasopismach:

- Measurement – IF = 5,2, 200 pkt wg MNiSW (16 recenzji)
- Sensors – IF = 3,4, 100 pkt wg MNiSW (5 recenzje)
- Mechanical Sciences – IF = 1,2, 70 pkt wg MNiSW (3 recenzje)
- Applied Sciences – IF = 2,5, 100 pkt wg MNiSW (2 recenzje)
- Metrology and Measurement Systems – IF = 1,0, 100 pkt wg MNiSW (2 recenzje)
- IEEE Sensors Journal – IF = 4,3, 100 pkt wg MNiSW (1 recenzja)
- Materials – IF = 3,1, 140 pkt wg MNiSW (1 recenzja)
- Discovery Mechanical Engineering (1 recenzja)



6. DOROBEK DYDAKTYCZNY I ORGANIZACYJNY

Dorobek dydaktyczny Habilitanta związany jest z prowadzeniem zajęć z zakresu: metrologii, pomiarów warsztatowych, systemów pomiarowych, czujników i pomiarów wielkości nieelektrycznych, laboratorium obróbki mechanicznej, inżynierii odwrotnej, zaawansowanych systemów pomiarowych. Jako pracownik naukowo-dydaktyczny dr inż. Michał Jakubowicz prowadził, na Wydziale Inżynierii Mechanicznej oraz na Wydziale Inżynierii Lotniczej i Transportu Politechniki Poznańskiej, przedmioty:

- Laboratorium obróbki mechanicznej - prowadzone na kierunkach studiów; Mechanika i budowa maszyn, Mechatronika, Zarządzanie i inżynieria produkcji.
- Technologie ubytkowe - prowadzone na kierunku studiów, Mechanika i budowa maszyn.
- Czujniki i elementy pomiarowe – prowadzone na kierunku studiów Mechatronika.
- Czujniki i pomiary wielkości nieelektrycznych – prowadzone na kierunku studiów, Inżynieria biomedyczna.
- Metrologia warstwowa – prowadzone na kierunkach; Lotnictwo i kosmonautyka, Inżynieria lotnicza, Lotnictwo, Transport, Mechanika i budowa maszyn, Konstrukcja i eksploatacja środków transportu.
- Metrologia techniczna i systemy pomiarowe – prowadzona na kierunku studiów, Mechatronika.
- Podstawy metrologii – prowadzone na kierunku studiów, Zarządzanie i inżynieria produkcji.
- Inżynieria odwrotna prowadzona na kierunku studiów, Mechanika i budowa maszyn.
- Zaawansowane systemy pomiarowe – prowadzone na kierunku studiów, Mechatronika.
- Seminarium dyplomowe – prowadzone na kierunku studiów, Mechatronika.
- Praca przejściowa – prowadzona na kierunkach studiów, Mechatronika, Inżynieria biomedyczna.

Habilitant był promotorem pomocniczym trzech prac doktorskich:

- mgr inż. Bartosz Jakubek, Metodyka testowania poprodukcyjnego łożysk stożkowych z zastosowaniem technik przetwarzania sygnałów wibroakustycznych, Promotor dr hab. inż. R. Barczewski, praca obroniona 16.10.2023. Dysertacja nagrodzona w konkursie na „Nagrodę Miasta Poznania za wyróżniającą się pracę doktorską”.
- mgr inż. Marcin Moskwa, Temat pracy doktorskiej: Kształtowanie charakterystyki siły promieniowej (RFV) opon na podstawie analizy stałych i zmiennych parametrów procesu technologicznego, Promotor dr hab. inż. B. Gapiński, prof. PP (doktorat wdrożeniowy).
- mgr inż. Lidia Smoczyńska; Temat pracy doktorskiej: Ocena wpływu parametrów łuku oraz strategii pomiarowej na wyniki uzyskane w pomiarach współrzędnościowych realizowanych w różnych skalach, Promotor dr hab. inż. B. Gapiński, prof. PP.

Do pozostałej aktywności związanej z działalnością dydaktyczną Habilitanta należy zaliczyć:

- Opracowanie autorskiego wykładu oraz zajęć laboratoryjnych z przedmiotu Inżynieria odwrotna, Kierunek Mechanika i budowa maszyn, II stopień, stacjonarne i niestacjonarne (przedmiot utworzony w roku akademickim 2020/2021).
- Opracowanie autorskiego wykładu oraz zajęć laboratoryjnych z przedmiotu Metrologia warsztatowa, Kierunek Inżynieria lotnicza / Lotnictwo, I stopień, stacjonarne (przedmiot utworzony w roku akademickim 2021/2022).



- Budowa stanowisk i opracowanie instrukcji stanowiskowych dla przedmiotów: Czujniki i elementy pomiarowe, kierunek Mechatronika oraz Czujniki i pomiary wielkości nielektrycznych, kierunek Inżynieria biomedyczna.

Habilitant jest promotorem 32 prac dyplomowych inżynierskich, 15 prac dyplomowych magisterskich. Opracował 40 recenzji prac dyplomowych. Dyplomanci, których promotorem prac dyplomowych był dr inż. Michał Jakubowicz otrzymywali nagrody i wyróżnienia w konkursach:

- Wyróżnienie w Konkursie o nagrodę Dziekana Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej za wyróżniającą się pracę dyplomową 2023 (inż. Jakub Szmydt).
- II miejsce w Konkursie o nagrodę Dziekana Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej za wyróżniającą się pracę dyplomową 2021 (mgr inż. Maciej Kuźnik).
- III Wyróżnienie w XV Edycji Konkursu Polskiego Towarzystwa Inżynierii Biomedycznej na najlepszą pracę magisterską z dyscypliny Inżynierii Biomedycznej obronionej w 2021 roku (mgr inż. Maciej Kuźnik).
- II miejsce w Konkursie o nagrodę Dziekana Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej za wyróżniającą się pracę dyplomową 2020 (mgr inż. Patryk Mietliński).
- Wyróżnienie w Konkursie na wyróżniającą się pracę dyplomową w obszarze techniki oraz organizacji produkcji i usług 2021 FSNT NOT w Poznaniu (mgr inż. Patryk Mietliński).

Do działalności organizacyjnej Habilitanta należy zaliczyć pełnione przez Niego liczne funkcje min.:

- Członkostwo w Komitecie organizacyjnym dwóch edycji konferencji międzynarodowej: 7th and 8th International Scientific-Technical Conference Manufacturing Poznań, Polska (16-19.05.2022, 14-16.05.2024).
- Członkostwo komitetu naukowego podczas czterech edycji konferencji międzynarodowych: 1th, 2nd, 3th and 4th International Conference on New Research and Development in Technical and Natural Science, Radenci, Słowenia (18-20.09.2019, 22-24.09.2021, 20.12.2022, 27-28.11.2025).
- Członek zwyczajny Komisji Budowy Maszyn, Wydział V - Nauk Technicznych, Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk (12.02.2024 – obecnie).
- Sekretarz Organu Technicznego nr 207 do spraw Obróbki Ubytkowej i Przyrostowej oraz Charakterystyki Warstwy Wierzchniej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego PKN (28.07.2023 – obecnie).
- Reprezentant członka organu technicznego nr 207 do spraw Obróbki Ubytkowej i Przyrostowej oraz Charakterystyki Warstwy Wierzchniej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego PKN (26.06.2023 – 28.07.2023).
- Współorganizator 45-tego posiedzenia Komitetu ISO TC 213 (Ponad 100 uczestników z całego świata – 17-28.09.2018), Poznań, Polska.
- Członek komisji rekrutacyjnych i kwalifikacyjnych na studia II stopnia, w komisjach tych Habilitant uczestniczy od roku 2020 do chwili obecnej. Zajmuje się rekrutacją zarówno studentów stacjonarnych jak i niestacjonarnych na kierunkach Mechatronika, Zarządzanie i Inżynieria Produkcji.
- Członek Rady Wydziału Inżynierii Mechanicznej, Politechniki Poznańskiej, 2024-2028.

Za swoją działalność Habilitant wielokrotnie otrzymał nagrody JM Rektora Politechniki Poznańskiej i Dziekana Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej.



7. WNIOSEK KOŃCOWY

W przedstawionej opinii oceniłem czy osiągnięcia naukowe dra inż. Michała Jakubowicza ubiegającego się o stopień doktora habilitowanego odpowiadają wymaganiom określonym w art. 219 ust. 1 pkt. 2 oraz pkt 3, ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Podsumowując moją opinię o spełnieniu warunków stawianych ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego wymienionych w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późniejszymi zmianami) stwierdzam:

- Habilitant Michał Jakubowicz posiada stopień naukowy doktora,
- Przedstawiona przez Niego monografia naukowa pt. „Metodyka projektowania i badań urządzeń multisensorycznych” i cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pod zbiorczą nazwą „Multisensoryczne pomiary wielkości geometrycznych”, opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych i indeksowanych materiałach konferencyjnych, stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna,
- Habilitant wykazał się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, co oznacza, że spełnia wszystkie ustawowe warunki nadania stopnia doktora habilitowanego.

Reasumując, mając na uwadze informacje zawarte w powyższej opinii stwierdzam, że dr inż. Michał Jakubowicz **spełnia wymagania obowiązującej ustawy i wnioskuję o dalsze procedowanie oraz finalne nadanie stopnia doktora habilitowanego** w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

