



Kwestionariusz osobowy

pracownika naukowego posiadającego tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego
zgłaszającego temat prac badawczych na potrzeby rekrutacji do Szkoły Doktorskiej w Politechnice Lubelskiej
w roku akademickim 2025/2026

1	Tytuł naukowy / stopień naukowy, imię i nazwisko zgłaszającego temat badawczy			
	Dr hab. inż. Krzysztof Kolano			
2	Jednostka organizacyjna, Wydział			
	Katedra Napędów i Maszyn Elektrycznych			
3	E-mail		Telefon	
	k.kolano@pollub.pl		815384342, kom 501675600	
4	Dyscyplina naukowa			
	Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne			
5	Numer ORCID			
	0000-0002-9509-0170			
6	Liczba cytowań (bez autocytowań) wg. baz Web of Science / SCOPUS			
	Web of Science	80	SCOPUS	122
7	Indeks Hirscha wg. baz Web of Science / SCOPUS			
	Web of Science	h=5	SCOPUS	h=6
8	Liczba wypromowanych doktorantów:	Opieka promotorska (podać liczbę):		
	0	nad doktorantem z otwartym przewodem doktorskim		
		nad doktorantem studiów doktoranckich bez otwartego przewodu doktorskiego (w wyniku zmiany Ustawy)		
		nad doktorantem w szkole doktorskiej		
		nad osobą przygotowującą pracę doktorską w trybie eksternistycznym		
9	Zgłoszony temat badawczy na potrzeby rekrutacji do Szkoły Doktorskiej w Politechnice Lubelskiej w językach polskim i angielskim			
	Sterowanie układem napędowym w harwesterze energii dla maksymalizacji pozyskiwanej mocy elektrycznej			
	Control of the drive system in an energy harvester for maximizing the harvested electrical power			
10	Słowa kluczowe w językach polskim i angielskim (max. 4)			
	pozyskiwanie energii, sterowanie układem napędowym, optymalizacja mocy, konwersja energii elektrycznej		energy harvesting, drive system control, power optimization, electric energy conversion	
11	Krótki opis tematyki badawczej w językach polskim i angielskim (max. 250 słów na opis) (Sposób realizacji badań, metody, techniki i narzędzia badawcze, urządzenia i aparatura wykorzystywane w badaniach)			
	Celem badań jest opracowanie i optymalizacja metod sterowania układem napędowym w harwesterze energii w celu maksymalizacji pozyskiwanej mocy elektrycznej w zmiennych warunkach pracy. W ramach pracy zbudowane zostaną matematyczne modele układu napędowego, których działanie będzie przedmiotem badań symulacyjnych. Ich celem będzie porównanie różnych strategii sterowania, między innymi: klasyczne PID, sterowanie adaptacyjne, predykcyjne (MPC) oraz optymalne. Do realizacji badań zostaną wykorzystane narzędzia programistyczne takie jak MATLAB/Simulink, które umożliwią przeprowadzanie zaawansowanych symulacji dynamicznych. W części eksperymentalnej zostanie zbudowany model laboratoryjny harwestera, wyposażony w niezbędne czujniki. Dane z układu będą zbierane i analizowane z użyciem układów akwizycji danych oraz mikrokontrolerów. Badania pozwolą na ocenę wpływu poszczególnych metod sterowania na sprawność energetyczną systemu. Ostatecznym rezultatem będzie opracowanie algorytmu, który umożliwi dynamiczne dostosowanie parametrów sterowania w czasie rzeczywistym, zapewniając maksymalny uzysk energii.			

	The aim of the research is to develop and optimize control methods for the drive system in an energy harvester to maximize the harvested electrical power under variable operating conditions. As part of the study, mathematical models of the drive system will be developed and used for simulation-based analysis. The goal is to compare different control strategies, including classical PID, adaptive control, model predictive control (MPC), and optimal control. The research will utilize programming tools such as MATLAB/Simulink, which will enable the execution of advanced dynamic simulations. In the experimental part, a laboratory model of the harvester will be built and equipped with the necessary sensors. Data from the system will be collected and analyzed using data acquisition systems and microcontrollers. The study will allow for the evaluation of the impact of individual control methods on the energy efficiency of the system. The final outcome will be the development of a control algorithm capable of dynamically adjusting control parameters in real time, ensuring maximum energy output.		
12	Czy temat będzie realizowany we współpracy z instytucją zagraniczną i zagranicznym promotorem	Tak	Nie x
13	Uzupełnić w przypadku realizowania tematu we współpracy z instytucją zagraniczną i zagranicznym promotorem – dane jednostki zagranicznej i potencjalnego promotora zagranicznego. Dodatkowo należy przedstawić oświadczenie o posiadaniu środków finansowych na pobyt (2 semestry) w instytucji zagranicznej		
	Nazwa jednostki		
	Adres		
	Tytuł lub stopień potencjalnego promotora zagranicznego		
14	Najważniejsze publikacje z ostatnich 5 lat (max. 10) osoby zgłaszającej temat z podaniem Impact Factor (IF) czasopisma z roku opublikowania oraz punktów obowiązujących w roku opublikowania artykułu przyznanych czasopiśmie przez Ministerstwo (MNiSW lub MEiN), [Autorzy: Tytuł artykułu, CZASOPISMO, vol., (rok wydania), numery stron, IF_{rok} ; MNiSW_{rok} : lub MEiN_{rok} :]		
	1	K. Kolano: Calculation of the brushless dc motor shaft speed with allowances for incorrect alignment of sensors. Metrology and Measurement Systems, 2015, vol. 22, nr 3, s 393-402. IF(2015) =1,14; Punkty MNiSW 20 (2015)	
	2	Ł. Furgała, K. Kolano, V. Mosorov: Model dynamicznego sterowania windą z wykorzystaniem serwera centralnego. Informatyka Automatyka Pomiary w Gospodarce i Ochronie Środowiska 7(4) 2017,107-112. Punkty MNiSW 7 (2017)	
	3	K. Kolano: Operation of a drive system using two independent PMSM motors in passenger lift door drives, Archives of Electrical Engineering 2019, vol. 68, nr 1, s. 47-62. Punkty MNiSW 100 (2019);	
	4	K. Kolano: Improved Sensor Control Method for BLDC Motors. IEEE Access.- 2019, vol. 7, s. 186158-186166. IF(2019) =3,745; MNiSW 100 (2019)	
	5	K. Kolano: Determining the Position of the Brushless DC Motor Rotor. Energies 2020; 13 (7):1607. IF(2020) =3,004; MNiSW 140 (2020)	
	6	K. Kolano, B. Drzymała, J. Gęca: Sinusoidal control of a brushless dc motor with misalignment of hall sensors. Energies 2021, 15 (5): 1822. IF(2021) =3,252; MNiSW 140 (2021)	
	7	D. Czerwiński, J. Gęca, K. Kolano: Machine learning for sensorless temperature estimation of a bldc motor. Sensors. 2021; 21(14):4655. IF(2021) =3,874; MNiSW 100 (2021)	
	8	K. Kolano, A. J. Moradewicz, B. Drzymała, J. Gęca: Influence of the Placement Accuracy of the Brushless DC Motor Hall Sensor on Inverter Transistor Losses. Energies 2022, 15 (5): 1822. IF(2021) =3,252; MNiSW140 (2022).	
	9	K. Kolano: New Method of Vector Control in PMSM Motors. IEEE Access, vol. 11, pp. 43882-43890, 2023. IF(2021) =3.476; MNiSW 100 (2023).	
5	Udział w aktualnie realizowanych grantach i projektach badawczych w charakterze kierownika (Tytuł, numer grantu/projektu, okres realizacji)		
	1		
	2		
	3		
16	Data i podpis składającego	Pieczętka i podpis kierownika jednostki (Katedry) Potwierdzam możliwość wykonywania badań związanych z zaproponowanym tematem badawczym w Katedrze	
	Lublin,		

Załącznik 1.

Uzasadnienie realizowania pracy doktorskiej pod opieką dwóch promotorów

Ze względu na interdyscyplinarny charakter pracy, obejmujący zarówno zagadnienia z zakresu automatyki i teorii sterowania, jak i inżynierii elektrycznej oraz projektowania systemów mechatronicznych, wskazane jest prowadzenie badań pod opieką dwóch promotorów. Pierwszy promotor, specjalizujący się w nowoczesnych metodach sterowania (np. MPC, adaptacyjne), zapewni wsparcie merytoryczne w zakresie modelowania, analizy i implementacji zaawansowanych algorytmów regulacji. Drugi promotor, posiadający doświadczenie w dziedzinie energoelektroniki, układów napędowych i systemów pomiarowych, wniesie niezbędną wiedzę w zakresie budowy fizycznego modelu harwestera, doboru czujników oraz realizacji części eksperymentalnej pracy.

Współpraca dwóch promotorów umożliwi całościowe podejście do tematu, łącząc aspekty teoretyczne i praktyczne, co przełoży się na wyższą jakość realizowanych badań i większą wartość naukową uzyskanych wyników. Taka forma opieki naukowej pozwoli również na efektywniejsze rozwiązywanie problemów badawczych oraz zwiększy szanse na publikację wyników w renomowanych czasopismach naukowych. Podział zadań między promotorami można oprzeć na ich specjalizacjach, aby skutecznie połączyć aspekty elektryczne, elektroniczne i mechaniczne w badaniach nad harvesterem energii.

Promotor 1 – Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne

Główne zadania:

- a. Sterowanie i elektronika mocy – projektowanie i optymalizacja układu sterowania napędem w celu maksymalizacji uzysku energetycznego.
- b. Zagadnienia związane z przekształtnikami energii – dobór i optymalizacja układów przekształtnikowych oraz interfejsów energetycznych.
- c. Algorytmy sterowania – implementacja metod sterowania (np. sterowanie optymalne, predykcyjne, oparte na sztucznej inteligencji).
- d. Modelowanie elektryczne i energetyczne – analiza strat energetycznych oraz sposoby ich minimalizacji.
- e. Integracja systemów energetycznych – analiza współpracy układu napędowego z innymi elementami systemu energetycznego harwestera.

Promotor 2 – Inżynieria Mechaniczna

Główne zadania:

- a. Modelowanie układu mechanicznego – opracowanie dynamicznych modeli mechanicznych harwestera uwzględniających wpływ zmiennych warunków eksploatacyjnych.
- b. Analiza wytrzymałościowa i konstrukcyjna – dobór materiałów i komponentów w celu zapewnienia trwałości i niezawodności pracy urządzenia.
- c. Optymalizacja mechaniki układu napędowego – analiza i poprawa sprawności mechanicznej, minimalizacja strat tarcia i innych strat mechanicznych.
- d. Integracja układu mechanicznego i elektrycznego – współpraca z promotorem z elektrotechniki w celu zapewnienia optymalnej konwersji energii.
- e. Eksperymentalna weryfikacja układu – analiza rzeczywistych warunków pracy oraz dostosowanie konstrukcji mechanicznej do różnych scenariuszy eksploatacyjnych.

Dzięki temu podziałowi każdy promotor będzie miał jasno określony zakres odpowiedzialności, co zapewni kompleksowe podejście do problemu i efektywną współpracę interdyscyplinarną.

Załącznik 2

Uzasadnienie obrony pracy doktorskiej w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne (AEEiTK)

Praca doktorska powinna być bronią w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne (AEEiTK), ponieważ jej główne założenia i metody badawcze koncentrują się na zagadnieniach związanych z elektroniką, elektrotechniką oraz sterowaniem układu napędowego harwestera energii. Poniżej przedstawiono kluczowe argumenty uzasadniające ten wybór:

1. Dominująca rola sterowania układem napędowym (Automatyka i Elektrotechnika)

- a) Głównym celem rozprawy jest opracowanie metod sterowania, które pozwolą na maksymalizację odzyskiwanej energii.
- b) Praca koncentruje się na optymalizacji sterowania poprzez zaawansowane algorytmy regulacji (np. sterowanie optymalne, predykcyjne, inteligentne).
- c) Optymalizacja układu napędowego pod kątem efektywności energetycznej jest klasycznym zagadnieniem automatyki i elektrotechniki.

2. Znaczenie układów energoelektronicznych i konwersji energii (Elektronika i Elektrotechnika)

- a) Układ napędowy harwestera składa się z silników elektrycznych, przekształtników mocy oraz systemów zarządzania energią – wszystkie te elementy są domeną elektrotechniki i energoelektroniki.
- b) Projektowanie i optymalizacja przekształtników energii oraz ich sterowanie pod kątem maksymalizacji sprawności jest kluczowym elementem pracy.
- c) Badania obejmują analizę strat energetycznych i metod ich minimalizacji, co bezpośrednio wiąże się z elektrotechniką i elektroniką mocy.

3. Integracja sztucznej inteligencji i nowoczesnych metod sterowania (Technologie Kosmiczne i Automatyka)

- a) W pracy proponuje się zastosowanie uczenia maszynowego, sieci neuronowych i algorytmów inteligentnych do optymalizacji sterowania – co jest zagadnieniem z zakresu automatyki i informatyki technicznej.
- b) Technologie inteligentnego sterowania i adaptacyjnej optymalizacji są szeroko wykorzystywane w nowoczesnych systemach energetycznych, w tym w technologiach kosmicznych i systemach autonomicznych.

4. Mechanika jako uzupełniająca część badawcza

- a) Choć w pracy pojawiają się elementy modelowania mechanicznego, to ich rola jest uzupełniająca w stosunku do głównych zagadnień z zakresu sterowania i elektrotechniki.
- b) Mechanika jest istotna dla poprawnej konstrukcji harwestera, ale głównym przedmiotem analizy pozostaje sterowanie układem napędowym i maksymalizacja uzysku energetycznego.
- c) Planowane jest wykorzystanie nieliniowej sprężyny w celu zwiększenia zakresu pracy urządzenia.
- d) Elementy mechaniczne są podporządkowane celom elektrotechnicznym, a nie odwrotnie.

Wniosek

Praca mieści się przede wszystkim w obszarze sterowania, przekształtników energii oraz systemów elektronicznych, co jednoznacznie wskazuje na dyscyplinę Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne (AEEiTK) jako właściwe miejsce jej obrony. Mechanika pełni w niej rolę wspomagającą i nie jest głównym obszarem badań.