

Opinia dotycząca Indywidualnego Planu Badawczego

doktoranta mgr Lauren Szymańska
(inżynieria materiałowa)

przygotowana przez dra hab. inż. Wiesława Urbaniaka

Przedmiotem doktoratu, którego realizację nakreślono w Indywidualnym Planie Badawczym (IPB) jest „**Opracowanie technologii otrzymywania innowacyjnego materiału polimerowego o szerokim spektrum działania antybakteryjnego i antygrzybicznego**”. Obejmuje on opracowanie i wdrożenie nowego materiału polimerowego podlegającego biodegradacji i posiadającego cechy antybakteryjne i antygrzybiczne. Z uwagi na to, że część bakterii i grzybów bierze aktywny udział przy kompostowaniu przewiduje się taki dobór komponentów substancji żeby nie wpływać na nie negatywnie. Do najważniejszych problemów, które w ramach swojej pracy badawczej doktorantka zaliczyła:

- dobór odpowiedniego składu mieszaniny aktywnych substancji naturalnych,
- opracowanie sposobu wprowadzenia tych substancji do osnowy polimerowej,
- optymalizacja aktywności biologicznej i biodegradowalności kompozytu polimerowego,
- opracowanie prototypu produktu końcowego i zaprezentowanie go na konferencjach i targach branżowych.

Wyniki przeprowadzonych prac w ramach doktoratu mają posłużyć do przygotowania monografii stanowiącej podstawę ubiegania się o stopień naukowy doktora w dyscyplinie: *inżynieria materiałowa*.

Realizacja planu badawczego rozbita została na 10 etapów zawierających między innymi; przygotowanie samego planu, charakterystyka wybranych dodatków i nośników polimerowych, przygotowanie, przygotowanie wytypowanych przedmieszek, przygotowanie artykułu i zgłoszenia patentowego, wytworzenie końcowego produktu oraz badania wybranych właściwości, testy biodegradowalności, optymalizacja receptur kompozytu polimerowego, opracowanie procedury wytwarzania, przygotowanie ostatecznych prototypów.

Przedstawiony przez Doktorantkę Indywidualny Plan Badawczy zawiera wszystkie podstawowe elementy umożliwiające osiągnięcie efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 8 PRK w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji zawodowych i społecznych.

Kwalifikacje te zostaną osiągnięte poprzez przewidywane w IPB: badania literaturowe realizowane przez cały okres trwania studiów; przegląd istniejących i ciągle rozwijających się osiągnięć w działaniach wynikających z tematyki pracy; opracowanie technologii wytwarzania innowacyjnego biodegradowalnego materiału polimerowego; przygotowanie próbek folii, które poddane zostaną badaniom wybranych ich właściwości; przygotowanie prototypów produktów foliowych; redagowanie artykułów naukowych; prezentację uzyskanych wyników na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych i seminariach.

Cel badań realizowanych w ramach doktoratu oraz ich zakres został jasno określony w IPB, a czasowy plan realizacji zadań oraz metodyka samych badań zostały tak dobrane, by zapewnić optymalne warunki weryfikacji podstawowych tez przygotowywanej rozprawy. W IPB przewiduje się przygotowanie rozprawy doktorskiej w postaci monografii autorskiej, co przy podbudowaniu jej kilkoma artykułami naukowymi, pojawiającymi się systematycznie zapewni płynną realizację przygotowania rozprawy doktorskiej. Indywidualny Plan badawczy został przygotowany dobrze, jednak z uwagi na fakt, że większość działań związanych z pracą będzie realizowana w Instytucie IMPiB w Toruniu wymaga szczególnego nadzoru ze strony promotora.

Przedstawiony przez mgr Lauren Szymańska Indywidualny Plan Badawczy proponuje przyjąć do realizacji.

.....
(podpis)

Opinia Indywidualnych Planów Badawczych po ukończeniu 1-go roku kształcenia w Szkole Doktorskiej UKW

Doktorant: **mgr inż. Jakub Michał Rutkowski**

Planowany tytuł rozprawy: **Analiza zmian w warstwie wierzchniej elementów par ciernych
wybranych biomateriałów stomatologicznych w warunkach
symulujących objawy bruksizmu z wykorzystaniem sztucznej inteligencji
do oceny zużycia i klasyfikacji materiałów w odniesieniu do grup
odbiorców.**

Dyscyplina: **Inżynieria Mechaniczna**

Promotor: **dr hab. inż. Janusz Musiał prof. uczelni**

Opinię opracował **dr hab. inż. Grzegorz Szala prof. uczelni**

1. Kompletność i poprawność Indywidualnego Planu Badań (IPB)

Indywidualny Plan Badawczy opracowano w formie tabelarycznej. Zawarto w nim: opis planu badawczego, harmonogram realizacji badań i przygotowania rozprawy doktorskiej, opis wydatków na badania wraz z instrumentarium badawczym, formę upowszechnienia wyników badań oraz planowany rozwój wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie efektów uczenia się na 8 poziomie PRK.

Celem badań jest ocena właściwości tribologicznych biomateriałów stosowanych w stomatologii w warunkach symulujących objawy bruksizmu, na podstawie której opracowany zostanie system wspomagany sztuczną inteligencją, który umożliwi klasyfikację materiałów pod kątem ich optymalnego doboru dla różnych wybranych grup odbiorców, biorąc pod uwagę specyficzne warunki eksploatacyjne. Cel uwzględnia zarówno eksperymentalną ocenę zużycia materiałów jak i zastosowanie sztucznej inteligencji do optymalizacji ich doboru dla wybranych grup pacjentów.

Uzasadnienie podjęcia problemu badawczego wskazane w IPB zostało właściwie sformułowane opierając się na aktualnym stanie wiedzy.

IPB mgra inż. Jakuba Rutkowskiego jest poprawny pod względem formalnym, został opracowany czytelnie i wyczerpująco. Umożliwia rozwiązanie problemów i zadań badawczych określonych w rozprawie doktorskiej w zakresie analizy zmian w warstwie wierzchniej elementów par ciernych wybranych biomateriałów stomatologicznych w warunkach symulujących objawy bruksizmu z wykorzystaniem sztucznej inteligencji do oceny zużycia i klasyfikacji materiałów w odniesieniu do grup odbiorców.

2. Ocena terminu złożenia rozprawy doktorskiej określonego w IPB pod kątem możliwości realizacji.

W świetle analizy wykonania IPB w pierwszym roku Szkoły Doktorskiej oraz szczegółowo wskazanych dalszych działaniach naukowych do 2027 roku, można stwierdzić, że termin złożenia rozprawy doktorskiej określony na wrzesień 2027 roku jest terminem realnym, umożliwiającym realizację wszystkich założeń opisanych w Indywidualnym Planie Badawczym.

3. Upowszechnianie wyników działalności naukowej (m.in. działalność publikacyjna, udział w konferencjach).

Pana mgra J. Rutkowskiego na X Międzynarodowej Konferencji "Ukraińsko-Polskie Dialogi Naukowe", temat wystąpienia: Ocena wpływu promieniowania elektromagnetycznego generowanego przez telefon komórkowy na organizm człowieka na podstawie analizy termograficznej, Bydgoszcz 2024.

Upowszechnianie wyników działalności naukowej wskazane w IPB jest właściwe lecz mogło by być bardziej ambitne w odniesieniu do ilości planowanych publikacji.

4. Specyfika dyscypliny naukowej.

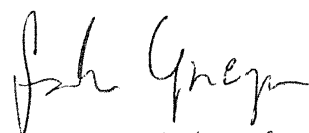
Po analizie IPB można stwierdzić, że doktorat mgra inż. Jakuba Rutkowskiego ma charakter interdyscyplinarny (inżynieria mechaniczna, inżynieria materiałowa, informatyka techniczna i telekomunikacja).

5. Uwagi i wnioski

Indywidualny plan badawczy mgra inż. Jakuba Rutkowskiego do końca pierwszego roku nauki w Szkole doktorskiej UKW, zakładał:

- Opracowanie IPB – wykonano w całości i w terminie.
- Przygotowanie planu badań, obejmującego m. in. określenie celu badań, metodyki oraz opracowanie literatury – termin realizacji: sierpień 2024 r. Opracowano wstępną bibliografię składającą się z 48 pozycji literaturowych i stron internetowych dotyczących obszaru badań – wykonano właściwie i w terminie.

Po analizie Indywidualnego Planu Badawczego mgra inż. Jakuba Rutkowskiego uczestnika szkoły doktorskiej UKW, wnioskuję o przyjęcie wykonania planu rocznego 2023/2024.



dr hab. inż. Grzegorz Szala prof. uczelni

**OPINIA NA TEMAT INDYWIDUALNEGO PLANU BADAWCZEGO
DOKTORANTA REALIZUJĄCEGO KSZTAŁCENIE W SZKOLE DOKTORSKIEJ
UNIWERSYTETU KAZIMIERZA WIELKIEGO**

DANE OSOBOWE

Imię/Imiona: Mateusz

Nazwisko: Domeracki

Dziedzina/dyscyplina nauki: Inżynieria mechaniczna

Data przyjęcia do szkoły doktorskiej: 16.11.2023 r.

PROMOTOR:

Imię/Imiona: Grzegorz Jan

Nazwisko: Domek

Stopień/ tytuł naukowy: dr hab. inż., profesor uczelni

Miejsce zatrudnienia: Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Wydział Mechatroniki, ul. Kopernika 1, 85-074 Bydgoszcz

1) OCENA OPISU PLANU BADAWCZEGO

Przedmiot badań jest jasno określony i obejmuje kluczowe zagadnienia związane z trwałością i nośnością połączeń w pasach napędowych. Uwzględnienie różnych technologii połączeń (mechanicznych, klejonych, zgrzewanych) świadczy o kompleksowym podejściu do problematyki. Dodatkowym atutem jest odniesienie do parametrów eksploatacyjnych, co podkreśla praktyczne znaczenie pracy.

Główny cel badań – opracowanie modeli połączeń pasów napędowych – jest trafnie sformułowany. Został on uzupełniony o istotne elementy, takie jak redukcja falowania, zwiększenie trwałości i poprawa dokładności wykonania połączeń. Wskazanie na potencjał zastosowania wyników w przemyśle oraz możliwość publikacji wyników nadaje pracy istotny wymiar praktyczny i naukowy.

Uzasadnienie podjęcia problemu jest przekonujące. Doktorant jasno wykazuje potrzebę optymalizacji połączeń w pasach napędowych, podkreślając ich wpływ na niezawodność całych systemów mechanicznych. Wskazanie na takie aspekty jak hałas, wibracje i falowanie dodaje wartości inżynierskiej pracy. Podkreślenie potrzeby stworzenia podstaw teoretycznych do publikacji naukowych zwiększa atrakcyjność projektu z perspektywy rozwoju nauki.

Metodyka badawcza jest szczegółowo opisana, a zakres zaplanowanych działań jest szeroki i dobrze uzasadniony. Uwzględnienie badań mikroskopowych, tomograficznych oraz testów trwałościowych i wytrzymałościowych świadczy o kompleksowym podejściu do tematu. Jednak brak szczegółowego odniesienia do metod analitycznych, np. symulacji numerycznych, mógłby być uzupełniony, gdyż symulacje mogłyby wspomóc analizę rozkładu naprężeń i zjawisk zmęczenia.

Jako zalecane rekomendacje, do rozważenia proponuje się:

1. **Rozbudowę opisu metod analitycznych** – warto uzupełnić plan o szczegółowe informacje dotyczące wykorzystania symulacji numerycznych (np. metody elementów skończonych, MES), które mogą znacząco wspomóc analizę zjawisk w połączeniach pasów.
2. **Szersze uwzględnienie środowisk eksploatacyjnych** – dobrze byłoby włączyć testy uwzględniające zmienne warunki pracy (np. temperatura, wilgotność, środki chemiczne), co poszerzy zakres praktycznego zastosowania wyników badań.
3. **Włączenie benchmarkingu** – przegląd istniejących technologii wykonania połączeń w różnych branżach (np. lotniczej, motoryzacyjnej) może dostarczyć dodatkowych inspiracji dla optymalizacji technologii.

Podsumowując, plan badawczy jest dobrze skonstruowany i wyczerpuje problematykę trwałości oraz nośności połączeń w pasach napędowych. Zagadnienia teoretyczne, metodyka badań oraz cele zostały jasno określone i uzasadnione. Wprowadzenie rekomendowanych elementów mogłoby jeszcze bardziej wzbogacić pracę, czyniąc ją bardziej wszechstronną i atrakcyjną zarówno naukowo, jak i praktycznie.

2) OCENA HARMONOGRAMU WYKŁADACH, BADAŃ I PRZYGOTOWANIA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Harmonogram pracy doktorskiej jest dobrze skonstruowany i uwzględnia wszystkie kluczowe elementy procesu badawczego. Poniżej znajduje się szczegółowa analiza poszczególnych jego aspektów.

1) Jasność i precyzja zadań badawczych

Zadania są sformułowane jasno, precyzyjnie i zorientowane na osiągnięcie mierzalnych efektów badawczych. Każde zadanie odpowiada konkretnej fazie projektu, a ich opis jednoznacznie wskazuje na cele badawcze, metody oraz przewidywane rezultaty.

2) Struktura harmonogramu

Harmonogram jest podzielony na logiczne etapy, które odpowiadają naturalnemu przebiegowi pracy badawczej:

Etap przygotowawczy (listopad 2023 – wrzesień 2024): Skupienie na przygotowaniu planu badań oraz przeglądzie literatury stanowi solidne fundamenty projektu.

Etapy analityczne i przygotowawcze (październik 2024 – wrzesień 2025): Analiza przygotowania połączeń oraz zgromadzenie danych wyjściowych jest niezbędnym krokiem dla kolejnych etapów.

Etapy badań eksperymentalnych i ich analizy (październik 2025 – wrzesień 2027):

Harmonogram uwzględnia zarówno badania wytrzymałościowe i trwałościowe, jak i zaawansowane badania strukturalne (mikroskopowe i tomograficzne), co pozwala na kompleksowe podejście do tematu.

3) Realność i szczegółowość terminów

Rozpisanie harmonogramu w dokładnych przedziałach miesięcznych jest bardzo czytelne i realistyczne. Uwzględniono zachodzenie na siebie niektórych zadań (np. przygotowanie próbek równoległe z badaniami wytrzymałościowymi), co pozwala efektywnie wykorzystać czas.

4) Mierzalne efekty zadań

Każde zadanie kończy się osiągnięciem konkretnego i mierzalnego efektu, co świadczy o przemyślanym podejściu do struktury badań. Przykładowo: Przygotowanie planu badań (listopad 2023 – wrzesień 2024): Efektem jest złożenie planu badawczego. Analiza przygotowania połączeń (październik 2024 – wrzesień 2025): Wyniki są konkretnymi danymi i wstępnymi założeniami do badań wytrzymałościowych. Badania eksperymentalne (październik 2025 – wrzesień 2027): Wyniki badań są szczegółowo opisane i pozwalają na opracowanie wniosków.

5) Mocne strony harmonogramu

Kompleksowość: Uwzględniono różnorodne aspekty badań, od przygotowania próbek, przez badania wytrzymałościowe i trwałościowe, po zaawansowane analizy mikroskopowe i tomograficzne.

Logika i spójność: Zadania są uporządkowane w sposób logiczny i spójny.

Klarowność efektów: Wszystkie działania prowadzą do jasno określonych rezultatów.

Szczegóły dotyczące analizy mikroskopowej i tomograficznej: Przydałby się bardziej szczegółowy opis, jakie defekty będą badane i jakie parametry będą mierzone (np. głębokość pęknięć, porowatość).

Podsumowanie:

Harmonogram realizacji pracy doktorskiej jest bardzo dobrze przygotowany, obejmuje kluczowe zadania badawcze i uwzględnia logiczną sekwencję działań. Proponowane terminy są realistyczne, a efekty końcowe zadań – jasno określone i mierzalne. Plan może być uzupełniony o dodatkowy etap badań numerycznych, aby jeszcze bardziej wzmocnić kompleksowość podejścia. Choć w harmonogramie nie omówiono szczegółowo analizy ryzyk, jego struktura wskazuje na świadomość możliwych opóźnień. Równoległa realizacja zadań (np. przygotowanie próbek i badania wytrzymałościowe) minimalizuje wpływ potencjalnych opóźnień.

3) OCENA OPISU WYDATKÓW NA BADANIA ORAZ DOSTĘPNA INFRASTRUKTURA BADAWCZA

Planowane wydatki są dobrze uzasadnione i zgodne z wymaganiami projektu badawczego. Wydatki dotyczące przygotowania próbek, opracowania wyników oraz publikacji i konferencji są kluczowe dla realizacji pracy doktorskiej. Ogólnie plan wydatków jest realistyczny i dobrze przemyślany, jednak jego szczegółowość mogłaby zostać zwiększona, aby lepiej monitorować i kontrolować koszty na każdym etapie projektu.

W indywidualnym planie badawczym wskazano wykorzystanie następujących elementów infrastruktury: mikroskopy (do analiz strukturalnych połączeń pasów), tomografy (do analizy trójwymiarowej wewnętrznej struktury połączeń), uniwersalne maszyny wytrzymałościowe (do badań statycznych i dynamicznych), oprogramowanie specjalistyczne do analizy wyników, wizualizacji danych, przetwarzania obrazów mikroskopowych i tomograficznych. Warto w tym planie podkreślić, że wszystkie urządzenia i narzędzia znajdują się w Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy lub czy wymagane będzie korzystanie z zewnętrznych laboratoriów.

6) OCENA ZAPLANOWANEGO ROZWOJU WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI

WIEDZA

Zaplanowany rozwój wiedzy obejmuje wszystkie kluczowe aspekty wymagane na poziomie P8S:

- Rewizja istniejących paradygmatów (P8S_WG 1): Znajomość światowego dorobku naukowego oraz umiejętność rewizji istniejących teorii jest fundamentalna dla poziomu doktorskiego. Włączenie tego elementu świadczy o ambicji kształtowania doktoranta jako naukowca zdolnego do krytycznego myślenia i innowacji.
- Metodologia badań naukowych (P8S_WG 3): Szczególny nacisk na znajomość metodologii zapewnia, że doktorant będzie potrafił właściwie projektować i realizować badania naukowe, co jest podstawą dla jakości pracy doktorskiej.
- Upowszechnianie wyników naukowych (P8S_WG 4): Zrozumienie zasad otwartego dostępu oraz strategii publikacji naukowych umożliwia doktorantowi efektywne dzielenie się wynikami badań, co zwiększa ich wpływ w środowisku naukowym.

Zakres wiedzy jest szeroki, dobrze przemyślany i zgodny z wymaganiami poziomu PRK 8.

UMIEJĘTNOŚCI

Rozwój umiejętności przewiduje wszechstronne kompetencje praktyczne, w tym:

- Twórcze rozwiązywanie problemów badawczych (P8S_UW 1): Plan zakłada rozwijanie umiejętności projektowania badań, formułowania hipotez i stosowania zaawansowanych metod badawczych. Tego typu kompetencje są kluczowe dla innowacyjności w nauce.
- Krytyczna analiza wyników (P8S_UW 2): Umiejętność oceny rezultatów badań oraz ich wkładu w rozwój dyscypliny świadczy o przygotowaniu doktoranta do prowadzenia niezależnej działalności naukowej.
- Komunikacja i uczestnictwo w dyskursie naukowym (P8S_UK 1-5): Silny nacisk na umiejętność komunikacji w języku angielskim (B2) oraz aktywność w środowisku międzynarodowym jest doskonałym przygotowaniem do globalnych standardów naukowych.

- Samodzielność i planowanie (P8S_UO, P8S_UU): Umiejętność planowania i realizacji projektów badawczych, również w środowisku międzynarodowym, jest kluczowa dla rozwoju kariery naukowej.

Zakres umiejętności jest bardzo wszechstronny, zorientowany na osiągnięcie wysokiego poziomu kompetencji w badaniach naukowych oraz ich popularyzacji.

KOMPETENCJE

Zaplanowany rozwój kompetencji koncentruje się na:

- Podtrzymywaniu etosu środowiska badawczego (P8S_KR): Promowanie niezależności naukowej oraz respektowanie zasad własności intelektualnej świadczy o kształtowaniu doktoranta jako etycznego i odpowiedzialnego członka społeczności naukowej.
- Krytyczna ocena wkładu (P8S_KK 1-3): Umiejętność krytycznego spojrzenia na własne osiągnięcia oraz dorobek dyscypliny naukowej jest kluczowa dla kształtowania postawy refleksyjnej i samodoskonalenia.
- Znaczenie wiedzy dla rozwiązywania problemów (P8S_KK 3): Docenienie roli wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych i poznawczych świadczy o przygotowaniu doktoranta do pracy w środowiskach interdyscyplinarnych i zastosowania wiedzy w praktyce.

Kompetencje są zaplanowane w sposób zgodny z wymaganiami PRK, z uwzględnieniem zarówno aspektów etycznych, jak i praktycznych w pracy naukowej.

PODSUMOWANIE

Zaplanowany rozwój wiedzy, umiejętności i kompetencji w pełni odpowiada wymaganiom 8. poziomu PRK. Doktorant będzie posiadał:

- Wiedzę teoretyczną i metodologiczną potrzebną do realizacji nowatorskich badań.
- Umiejętności praktyczne obejmujące krytyczną analizę, projektowanie badań, komunikację w środowisku międzynarodowym oraz samodzielne planowanie rozwoju naukowego.
- Kompetencje społeczne i etyczne, które przygotowują go do aktywnego uczestnictwa w środowisku naukowym i popularyzacji wyników badań.

Ogólnie, rozwój jest zaplanowany kompleksowo, zgodnie z wymaganiami i standardami na tym poziomie edukacyjnym.

5) OCENA TERMINU ZŁOŻENIA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Praca doktorska ma być realizowana w pełnym czteroletnim cyklu kształcenia (od listopada 2023 do listopada 2027). Przy zachowaniu standardowego przebiegu studiów doktoranckich i odpowiednio zaplanowanych badań, termin ten jest realistyczny. Każdy etap ma wystarczająco dużo czasu na realizację, a terminy nie są zbyt napięte, co świadczy o przemyślanym harmonogramie.

6) OCENA UPOWSZECZNIANIA DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ

Upowszechnianie wyników działalności naukowej jest poprawnie zaplanowane, uwzględniając różnorodne formy dotarcia do odbiorców naukowych i szerokiej publiczności. Działania te mogą znacząco zwiększyć wpływ i widoczność pracy doktorskiej. Warto jednak dopracować szczegółowy plan publikacji i konferencji, a także rozważyć szersze zaangażowanie w działania popularyzacyjne, które mogłyby lepiej zademonstrować praktyczne zastosowanie badań.



