



**Profil ogólnoakademicki**

# **Raport zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

---

Nazwa kierunku studiów: inżynieria materiałowa

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej kierunek: Wojskowa Akademia  
Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie

Data przeprowadzenia wizytacji: 16-17 maja 2023 r.

**Warszawa, 2023**

## Spis treści

---

<b>1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu</b>	<b>4</b>
1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej	4
1.2. Informacja o przebiegu oceny	4
<b>2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów</b>	<b>5</b>
<b>3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA</b>	<b>6</b>
<b>4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia</b>	<b>7</b>
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	7
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	14
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	25
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	32
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	38
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	47
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	58
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	60
<b>5. Załączniki:</b>	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 1. Podstawa prawna oceny jakości kształcenia	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 2. Szczegółowy harmonogram przeprowadzonej wizytacji uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 3. Ocena wybranych prac etapowych i dyplomowych	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Część I – ocena losowo wybranych prac etapowych	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Część II – ocena losowo wybranych prac dyplomowych	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
Załącznik nr 4. Wykaz zajęć/grup zajęć, których obsada zajęć jest nieprawidłowa	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>

Załącznik nr 5. Informacja o hospitowanych zajęciach/grupach zajęć i ich ocena **Błąd!** **Nie zdefiniowano zakładki.**

Załącznik nr 6. Oświadczenia przewodniczącego i pozostałych członków zespołu oceniającego **Błąd!** **Nie zdefiniowano zakładki.**

## **1. Informacja o wizytacji i jej przebiegu**

### **1.1. Skład zespołu oceniającego Polskiej Komisji Akredytacyjnej**

Przewodniczący: dr hab. inż. Jacek Tarasiuk, członek PKA

#### **członkowie:**

1. dr hab. inż. Marek Roszak, ekspert PKA
2. prof. dr hab. Mieczysław Jurczyk, ekspert PKA
3. Zbigniew Rudnicki, ekspert PKA reprezentujący pracodawców
4. Michał Nowicki, ekspert PKA reprezentujący studentów
5. Wioletta Marszelewska, sekretarz zespołu oceniającego

### **1.2. Informacja o przebiegu oceny**

Ocena jakości kształcenia na kierunku inżynieria materiałowa, prowadzonym w Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie, została przeprowadzona z inicjatywy Polskiej Komisji Akredytacyjnej w ramach harmonogramu prac określonych przez Komisję na rok akademicki 2022/2023. Wizytacja została zrealizowana zgodnie z obowiązującą procedurą oceny programowej przeprowadzanej stacjonarnie z wykorzystaniem narzędzi komunikowania się na odległość.

PKA po raz trzeci oceniała jakość kształcenia na wizytowanym kierunku. Poprzednia ocena programowa odbyła się w roku akademickim 2016/2017 i zakończyła wydaniem oceny pozytywnej (uchwała nr 396/2017 Prezydium PKA z dnia 7 września 2017 r.).

Wizytację poprzedzono zapoznaniem się zespołu oceniającego PKA z raportem samooceny przekazanym przez władze Uczelni. Zespół odbył także spotkania organizacyjne w celu omówienia kwestii w nim przedstawionych, spraw wymagających wyjaśnienia z władzami Uczelni oraz szczegółowego harmonogramu przebiegu wizytacji.

Wizytacja rozpoczęła się od spotkania z kierownictwem Uczelni. W trakcie wizytacji odbyły się spotkania ze studentami, z przedstawicielami Samorządu Studenckiego i studenckiego ruchu naukowego, nauczycielami akademickimi prowadzącymi kształcenie na ocenianym kierunku, z osobami odpowiedzialnymi za doskonalenie jakości kształcenia, funkcjonowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, publiczny dostęp do informacji oraz z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego. Ponadto dokonano przeglądu wybranych prac dyplomowych i etapowych, przeprowadzono hospitację zajęć oraz dokonano przeglądu bazy dydaktycznej, wykorzystywanej w procesie dydaktycznym. Przed zakończeniem wizytacji dokonano oceny stopnia spełnienia kryteriów, sformułowano rekomendacje, o których przewodniczący zespołu oraz eksperci poinformowali władze Uczelni na spotkaniu podsumowującym.

Podstawa prawna oceny została określona w załączniku nr 1, a szczegółowy harmonogram wizytacji, uwzględniający podział zadań pomiędzy członków zespołu oceniającego, w załączniku nr 2.

## 2. Podstawowe informacje o ocenianym kierunku i programie studiów

Nazwa kierunku studiów	inżynieria materiałowa	
Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	inżynieria materiałowa	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	7 semestrów 210 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych <sup>1</sup> /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	4 tygodnie/120 godzin/4 ECTS	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<i>inżynieria materiałowa wspomagana komputerowo, inżynieria fotoniczna</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	94	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów <sup>2</sup>	2216-2296 w zależności od specjalizacji	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	108-110,5 w zależności od specjalizacji	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	127	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	101	-

Nazwa kierunku studiów	inżynieria materiałowa
------------------------	------------------------

<sup>1</sup> Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

<sup>2</sup> Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

Poziom studiów (studia pierwszego stopnia/studia drugiego stopnia/jednolite studia magisterskie)	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	inżynieria materiałowa	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie określona w programie studiów	3 semestry 90 ECTS	
Wymiar praktyk zawodowych <sup>3</sup> /liczba punktów ECTS przyporządkowanych praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	n/d	
Specjalności / specjalizacje realizowane w ramach kierunku studiów	<i>materiały konstrukcyjne, inżynieria fotoniczna</i>	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier	
	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Liczba studentów kierunku	13	-
Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów <sup>4</sup>	866	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	50	-
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	48	-
Liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	38	-

### 3. Propozycja oceny stopnia spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej określona przez zespół oceniający PKA

Szczegółowe kryterium oceny programowej	Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium określona przez zespół
---	--

<sup>3</sup> Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

<sup>4</sup> Liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów należy podać bez uwzględnienia liczby godzin praktyk zawodowych.

	oceniający PKA kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione
Kryterium 1. konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	kryterium spełnione
Kryterium 2. realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się	kryterium spełnione
Kryterium 3. przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie	kryterium spełnione
Kryterium 4. kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry	kryterium spełnione
Kryterium 5. infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie	kryterium spełnione
Kryterium 6. współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 7. warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku	kryterium spełnione
Kryterium 8. wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	kryterium spełnione
Kryterium 9. publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach	kryterium spełnione
Kryterium 10. polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów	kryterium spełnione

#### 4. Opis spełnienia szczegółowych kryteriów oceny programowej i standardów jakości kształcenia

##### Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się

##### Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 1

Koncepcja i cele kształcenia kierunku inżynieria materiałowa są zgodne z misją i strategią rozwoju Wojskowej Akademii Technicznej obowiązującej od roku 2020, zawartej w uchwale Senatu WAT nr

107/WAT/2020 z dnia 30 stycznia 2020 r. W obowiązującej strategii WAT podkreśla się znaczenie realizacji prestiżowych projektów i programów międzynarodowych a także inicjatyw związanych z szeroko rozumianym rozwojem, stałego rozbudowywania i unowocześniania infrastruktury badawczej Uczelni, niezbędnej do prowadzenia badań naukowych i zajęć dydaktycznych, co jest związane z przyjętą koncepcją kształcenia na ocenianym kierunku studiów. Strategia WAT odnosi się również do priorytetowych obszarów badawczych do których zalicza się materiały przyszłości i nowe technologie, co w pełni koreluje z koncepcją i celami ocenianego kierunku studiów.

Koncepcja kształcenia jest zgodna z opracowaną polityką jakości. Księga Jakości Kształcenia WAT przyjęta uchwałą Senatu WAT nr 83/WAT/2021 w 2021 roku, zwiera politykę jakości kształcenia oraz cele kształcenia. W dokumencie tym zwraca się w szczególności uwagę na budowę kultury jakości poprzez podnoszenie świadomości społeczności WAT, a także podejmowanie działań związanych z doskonaleniem procesu kształcenia. Przykładem takich działań jest osiąganie wysokiej jakości kształcenia, stwarzającej absolwentom jak najlepsze warunki rozwoju ścieżki zawodowej, osiąganie satysfakcji studentów, absolwentów i pracodawców z rezultatów kształcenia, o czym świadczy zainteresowanie zatrudnianiem absolwentów, kreowanie projakościowej polityki kadrowej, która wpisuje się w zapewnienie wysokiego poziomu merytorycznego nauczycieli akademickich.

Za organizację kształcenia na ocenianym kierunku odpowiada Wydział Nowych Technologii i Chemii.

Koncepcja oraz cele kształcenia mieszczą się w dyscyplinie inżynieria materiałowa, do której przyporządkowano oceniany kierunek. Absolwenci studiów pierwszego stopnia stanowią zasób kadry inżynierskiej potrzebnej w obszarze gospodarczym ale także Sił Zbrojnych RP o specjalizacji wspomagania komputerowego w inżynierii materiałowej oraz inżynierii fotonicznej, natomiast w zakresie ukończenia studiów drugiego stopnia, jako młodej kadry naukowej stanowiącej potencjał do budowy zespołów naukowo-badawczych czy inżynierów naukowo-technicznych, w tym pracowników przedsiębiorstw projektowych i wdrożeniowych wyspecjalizowanych w zakresie zagadnień inżynierii materiałowej ukierunkowanej na aspekty materiałów konstrukcyjnych i fotonicznych.

Absolwent studiów pierwszego stopnia uzyskuje wiedzę i umiejętności konieczne do zrozumienia zagadnień z zakresu aspektów chemicznych budowy i właściwości materii, pojęć i prawa dotyczących fizyki ciała stałego, związków zjawisk fizycznych występujących w ciałach stałych, amorficznych i krystalicznych, mono- i polikrystalicznych, izotropowych i anizotropowych, z właściwościami tych materiałów, podstaw wykorzystania materiałów funkcjonalnych, konstrukcyjnych, stopowych i niestopowych, metod badania właściwości fizykochemicznych materiałów, analizy i opisu struktury materiałów. Absolwent studiów przygotowany jest do podjęcia pracy w zakresie projektowania, wytwarzania i oceny jakości części z wykorzystaniem środowiska CAD/CAM, zaawansowanych metod obróbki kształtującej w tym CNC, druku 3D oraz produkcyjnych metod diagnostycznych, zarówno dla tworzyw polimerowych, jak i metali i ich stopów, umiejętności projektowania materiałów spełniających określone funkcje dla zastosowań w wielu priorytetowych, rozwijających się obszarach światowej gospodarki, w tym z obszaru przemysłu fotonicznego. Absolwent zna język obcy na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiada umiejętność posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu inżynierii materiałowej. Absolwent studiów drugiego stopnia posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie fizycznych własności ciał stałych w szczególności w zakresie oddziaływań światła z materiałami, ma opanowaną wiedzę w zakresie teorii wiązań chemicznych, teoretycznych podstaw spektroskopii molekularnej, posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie budowy materiałów, mechanizmów przemian fazowych



w materiałach, roli dyfuzji w kształtowaniu struktury, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne. Absolwent zna język obcy na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiada umiejętność posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu inżynierii materiałowej. Absolwent ma opanowaną umiejętność pracy w grupie, kierowania zespołami oraz zarządzania jednostkami przemysłowymi. Absolwent jest przygotowany do podejmowania twórczych inicjatyw i decyzji, samodzielnego prowadzenia działalności gospodarczej.

Przyjęta koncepcji kształcenia zwraca uwagę na nabycie przez studentów umiejętności wyszukiwania, selekcjonowania i weryfikacji informacji naukowych, w tym pracy ze źródłami literaturowymi, praktycznego opanowania warsztatu eksperymentalnego, dokumentowania, analizy i interpretacji uzyskiwanych wyników eksperymentów, w tym zwraca się szczególną uwagę na aspekty realizacji ekspertyz badawczych mających na celu określenie przyczyn wad materiałowych.

Koncepcja i cele kształcenia ocenianego kierunku są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w zakresie dyscypliny inżynieria materiałowa. Tematyka badawcza realizowana na Uczelni obejmuje aktualne zagadnienia dotyczące inżynierii materiałowej, w tym także mające charakter interdyscyplinarny, obejmując zagadnienia fizyki i chemii. Tematyka badawcza realizowana jest we współpracy zarówno z krajowymi, jak i zagranicznymi ośrodkami naukowymi, a także – co warto podkreślić – przemysłowymi. Przedmiotem aktualnych badań są m.in. nowoczesne technologie przetwarzania stopów intermetalicznych, w tym zmodyfikowane technologie spiekania reaktywnego, wybuchowe umacnianie, detonacyjne otrzymywanie powłok ochronnych, otrzymywanie stopów o strukturze nanokrystalicznej, materiałów specjalnych w postaci stopów na osnowie faz międzymetalicznych – materiały o właściwościach pośrednich pomiędzy ceramiką a klasycznymi tworzywami konstrukcyjnymi, materiały konstrukcyjne w formie cienkich taśm i folii o skrajnie wysokiej wytrzymałości i sztywności właściwej a także o specjalnych właściwościach fizykochemicznych oraz synteza i badanie materiałów do magazynowania wodoru w fazie stałej oraz rozwój technologii magazynowania wodoru w fazie stałej. Przykłady realizowanych projektów badawczych związanych z inżynierią materiałową są następujące: Zbiornik do magazynowania energii w postaci wodoru na potrzeby łodzi turystycznych (projekt NCBiR); Funkcjonalne, samoorganizujące się materiały fotochromowe oraz funkcjonalne kompozyty dla zaawansowanych zastosowań fotonicznych (projekt NAWA); Badanie wpływu temperatury na efekt syntezy podwójnych i potrójnych wodorków metali wytwarzanych w procesie reaktywnego mielenia w planetarnym młynku kulowym (projekt NCN).

Przyjęta koncepcja jest zorientowana na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, a w szczególności obecnego rynku pracy. Potwierdzeniem tego jest wysoki poziom zatrudnialności absolwentów studiów. Z tego względu szczególną uwagę zwrócono na realizację zajęć mających na celu kształtowanie umiejętności niezbędnych do podjęcia przez absolwentów zatrudnienia na rynku pracy. Jednym z podstawowych założeń przyjętej koncepcji kształcenia jest uwzględnienie w programie studiów praktyk zawodowych. Wymierny wpływ na utrzymanie zgodności koncepcji kształcenia z wymaganiami, jakie stawia rynek pracy branży, uwidacznia się w odzwierciedleniu w koncepcji prowadzonych studiów zakresu działalności rozwojowej funkcjonujących w regionie firm i instytucji, które prowadzą działalność w zakresie inżynierii materiałowej. Dodatkowo w programie studiów przewidziano specjalizacje, które są bezpośrednią odpowiedzią na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego oraz regionalnego rynku pracy. Absolwenci kierunku inżynieria

materiałowa są przygotowani do podjęcia pracy w przedsiębiorstwach realizujących materiałowe procesy wytwórcze o różnym profilu stosowanych materiałów i technik wytwarzaniem w zakresie technologii obróbki skrawaniem, przeróbki plastycznej, obróbki cieplnej, odlewnictwa, spawalnictwa. Absolwent znajdzie pracę zarówno w przedsiębiorstwach wytwórczych, jak i biurach badawczo-rozwojowych związanych z projektowaniem technologicznym, konstrukcyjnym, optymalizowaniem i organizacją technologii procesów wytwarzania, w jednostkach dozoru technicznego, laboratoriach badawczych, a także w Polskim Centrum Akredytacji oraz w innych sektorach gospodarki wymagających specjalistycznej wiedzy materiałowej i technologicznej.

Cele i koncepcja kształcenia na ocenianym kierunku zostały określone w ramach działalności wewnętrznych organów opiniotwórczych i doradczych Uczelni, w skład których wchodzi przedstawiciele interesariuszy wewnętrznych (pracowników i studentów), a także w ramach pracy zespołów doradczych złożonych z reprezentantów przedsiębiorstw oraz instytucji, które prowadzą działalność w zakresie inżynierii materiałowej, reprezentowanych przez Radę Programową. Przykładem współpracy interesariuszy zewnętrznych oraz ich wpływu na koncepcję kształcenia jest uruchomienie w bieżącym roku akademickim specjalizacji *inżynieria fotoniczna* w miejsce dotychczasowej o nazwie *materiały funkcjonalne*. Innym przykładem wpływu interesariuszy na koncepcję kształcenia jest wprowadzenie zagadnień związanych z technologią elementów półprzewodnikowych oraz charakteryzacją materiałów półprzewodnikowych. Szczególnie cennym narzędziem pozyskiwania informacji jest ankieta dla pracodawcy, która służy pozyskaniu informacji, pozwalających doskonalić przyjętą koncepcję kształcenia. Ankieta ta zawiera pytania dotyczące prośbę o ocenę programu studiów, o oczekiwane umiejętności absolwenta kierunku inżynieria materiałowa, oczekiwań w zakresie efektów uczenia się które powinien opanować student podczas studiów, struktury liczby godzin w odniesieniu do poszczególnych zajęć ujętych w programie studiów. Należy podkreślić dużą zwrotność ankiet, co przyczynia się do pozyskania kompleksowej informacji na temat realizowanej koncepcji kształcenia i propozycji zmian. Przykładem wpływu studentów na koncepcję kształcenia jest wprowadzenie zagadnień związanych z preparatyką metalograficzną. Uwzględniając opinie interesariuszy wewnętrznych (nauczycieli i studentów) wprowadzono zagadnienia związane z metodykami badawczymi w inżynierii materiałowej, a także rozszerzono zagadnienia dotyczące komputerowej analizy obrazu.

W koncepcji kształcenia nie przewiduje się nauczania z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Dla studiów pierwszego stopnia przewidziano 25 efektów uczenia się w kategorii wiedza, 12 efektów uczenia się w kategorii umiejętności, 7 w zakresie kompetencji społecznych, dla studiów drugiego stopnia: 25 efektów w kategorii wiedza, 17 efektów w kategorii umiejętności, 7 efektów w zakresie kompetencji społecznych. Efekty uczenia się są zgodne odpowiednio z 6. i 7. poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji. Przyjęte kierunkowe efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim. Efekty uczenia się są specyficzne dla ocenianego kierunku i zgodne aktualnym stanem wiedzy w dyscyplinie inżynieria materiałowa, do której kierunek jest przyporządkowany.

Do kluczowych efektów uczenia się w zakresie wiedzy należy zaliczyć te, które służą wyposażeniu studenta w wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej oraz technologii materiałowych, prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich. Dla studiów pierwszego stopnia są to efekty:

- w kategorii wiedza absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu: pojęcia i prawa dotyczące fizyki ciała stałego, zjawiska fizyczne występujące w ciałach stałych, amorficznych i krystalicznych, mono- i polikrystalicznych, izotropowych i anizotropowych, z właściwościami tych materiałów, anizotropowe właściwości kryształów i ich związki z symetrią, a także związki zjawisk fizycznych występujących w kryształach z anizotropowymi właściwościami kryształów; mechanizmy przemian fazowych w materiałach oraz relacje pomiędzy parametrami podstawowych procesów technologicznych i strukturą materiałów oraz pomiędzy strukturą i ich właściwościami; wykorzystanie materiałów funkcjonalnych: półprzewodnikowych, o określonych właściwościach magnetycznych, do budowy laserów i elementów techniki światłowodowej, materiałów „inteligentnych”, materiałów do odnawialnych źródeł energii, materiałów ciekłokrystalicznych (np. materiałów z pamięcią kształtu, foto-, termo- chromowych, magnetostrykcyjnych, elektro-, foto-, radioluminescencyjnych, magnetoreologicznych); wykorzystanie materiałów konstrukcyjnych: niestopowych i stopowych stali konstrukcyjnych, stali i innych stopów narzędziowych, stali specjalnych i innych stopów żelaza po przeróbce plastycznej, żeliw, staliw, stopów aluminium, miedzi, magnezu, tytanu, niklu, kobaltu, cynku oraz innych stopów specjalnych używanych w budowie maszyn i urządzeń; metody badania właściwości fizykochemicznych materiałów, analizy i opisu struktury materiałów, badania makroskopowe, mikroskopię optyczną i elektronową, spektroskopię, rentgenografię strukturalną, analizę składu chemicznego w makro i mikroobszarach, analizę lokalnej orientacji krystalograficznej, techniki pomiaru wielkości elementów struktury i udziału faz, pomiary twardości i mikrotwardości, pomiary właściwości mechanicznych przy obciążeniu jedno i wieloosiowym, próby zmęczeniowe, zużyciowe, korozyjne i testy realizowane w podwyższonej temperaturze oraz sposoby wykrywania wad materiałowych i uszkodzeń eksploatacyjnych za pomocą badań niszczących i nieniszczących; metody otrzymywania warstw w postaci powłok o określonych właściwościach i przeznaczeniu, jak i warstw monokrystalicznych półprzewodników, zjawiska fizyczne i prawa wykorzystywane w technologii warstw oraz mechanizmy wzrostu na poziomie kilku warstw atomowych i cienkich monokryształów, układy aparaturowe stosowane w poszczególnych technikach wzrostu oraz metody sterowania procesami wzrostu i kontroli parametrów warstw; metody wytwarzania i przetwarzania materiałów konstrukcyjnych; zasady projektowania procesów technologicznych i doboru parametrów tych procesów na etapie wytwarzania typowych części maszyn, w szczególności za pomocą odlewania, metalurgii proszków, kształtowania plastycznego, obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, spajania, obróbki ubytkowej, zabiegów modyfikujących technologiczną warstwę wierzchnią i zabiegów wykańczających;
- w kategorii umiejętności absolwent potrafi m.in. wykorzystać umiejętności warsztatowe w zakresie osobistego wykonawstwa prac typowych procesów obróbki ubytkowej, typowych procesów spajania oraz weryfikacji rodzaju i stanu materiału a także weryfikacji geometrycznej elementów maszyn i urządzeń technicznych; a także – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi;
- w zakresie kompetencji społecznych kierunkowe efekty uczenia się odnoszą się do kształtowania właściwych postaw związanych ze świadomością aspektów pozatechnicznych oraz odpowiedzialności za pracę własną i grupową; absolwent potrafi m.in. inspirować i organizować pracę w grupie, współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, potrafi

odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, a także planować i kierować wykonaniem zadania.

Kluczowymi kierunkowymi efektami uczenia się dla studiów drugiego stopnia są następujące efekty:

- w kategorii wiedza absolwent ma pogłębioną wiedzę w zakresie: teorii pasmowej ciała stałego oraz zjawisk optycznych w półprzewodnikach, a także podstaw nadprzewodnictwa; fizycznych własności ciał stałych w szczególności w zakresie oddziaływań światła z materiałami; właściwości optycznych materiałów krystalicznych, opisu optycznych właściwości nieliniowych oraz właściwości materiałów inteligentnych; teorii wiązań chemicznych, spektroskopii molekularnej; budowy materiałów, mechanizmów przemian fazowych w materiałach, roli dyfuzji w kształtowaniu struktury, zachowaniu stabilności termodynamicznej, w procesie degradacji cech materiałów; metod kontroli jakości materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych; obliczeń krystalograficznych, matematycznego opisu symetrii kryształów oraz podstawowych metod dyfrakcyjnych wykorzystywanych do badania struktur kryształów; metod badań, pomiarów, analizy i opisu parametrów struktury materiałów, w tym z wykorzystaniem badań makroskopowych, mikroskopii optycznej i elektronowej, rentgenografii strukturalnej, analizy składu chemicznego w makro i mikroobszarach, analizy lokalnej orientacji krystalograficznej, ilościowego pomiaru wielkości elementów struktury i udziału faz; metod badania, analizy i opisu właściwości użytkowych materiałów, w szczególności pomiarów twardości i mikrotwardości, pomiarów właściwości mechanicznych przy obciążeniu jedno- i wieloosiowym, pomiarów zmęczeniowych, zużyciowych, korozyjnych oraz sposobów wykrywania wad materiałowych i uszkodzeń eksploatacyjnych za pomocą badań niszczących i nieniszczących; metod wytwarzania i przetwarzania materiałów konstrukcyjnych;
- w zakresie umiejętności absolwent potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne; potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii materiałowej oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne; potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi; potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z inżynierią materiałową – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi, potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych; potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii materiałowej, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi, potrafi rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla inżynierii materiałowej, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy; potrafi zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z zakresem inżynierii materiałowej, oraz zrealizować ten projekt, używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia;
- w zakresie kompetencji społecznych absolwent jest gotów do kierowania pracami zespołu, współdziałania w grupie, absolwent organizuje prace na rzecz interesu publicznego, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących osiągnięć nauki i techniki, potrafi określić priorytety i zdefiniować uwarunkowania techniczne

i pozatechniczne w trakcie planowania i realizacji zadań, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

Efekty uczenia się uwzględniają umiejętności związane z przygotowaniem do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności (np.: na studiach pierwszego stopnia: K\_U10 Potrafi dokonać identyfikacji problemu i sformułować proste zadanie inżynierskie, wybrać i zastosować metodę i narzędzie w laboratoryjnej działalności badawczej; na studiach drugiego stopnia: K\_U10 Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi); komunikowanie się w języku obcym (w przypadku studiów pierwszego stopnia: K\_U01 Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych; w przypadku studiów drugiego stopnia: K\_U01 Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu pozwalającym na porozumiewanie się w mowie i piśmie w zakresie ogólnym oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii) i kompetencje społeczne niezbędne w działalności naukowej (K\_K06 Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy zgodnie z zasadami etyki zawodowej; na studiach drugiego stopnia: K\_K05 Dostrzega i rozstrzyga dylematy związane z działalnością inżynierską, badawczą i produkcyjną).

Określone dla studiów pierwszego i drugiego stopnia efekty uczenia się obejmują pełen zakres efektów umożliwiających uzyskanie przez absolwentów kompetencji inżynierskich specyficznych dla kierunku inżynieria materiałowa. Dla ocenianego kierunku przyjęte efekty uczenia się szczególnie nacisk kładą na kształtowanie umiejętności pozyskiwania wiedzy i praktycznego jej stosowania do rozwiązywania zagadnień inżynierskich (w przypadku studiów pierwszego stopnia) oraz zaawansowanych problemów inżynierskich i naukowo-badawczych (w przypadku studiów drugiego stopnia).

Analiza kierunkowych efektów uczenia się i efektów przypisanych do zajęć pozwala uznać, iż są one sformułowane w sposób zrozumiały, określający specyficzne kompetencje, jakie student powinien osiągnąć, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

**Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

---

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 1 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią Uczelni oraz obowiązującą polityką jakości, mieszczą się w dyscyplinie inżynieria materiałowa, do której kierunek jest przyporządkowany. Koncepcja i cele kształcenia są związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria materiałowa, zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, a także aktualnego zawodowego rynku pracy, w tym obronności kraju. Koncepcja i cele kształcenia zostały określone we współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Efekty uczenia się są

zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz profilem ogólnoakademickim, są również zgodne z 6 i 7 poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji. Przyjęte efekty uczenia się uwzględniają w szczególności kompetencje badawcze, komunikowania się w języku obcym i kompetencje społeczne niezbędne na rynku pracy i w działalności naukowej. Określone dla studiów pierwszego i drugiego stopnia efekty uczenia się zawierają pełny zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia. Efekty uczenia się są możliwe do osiągnięcia i sformułowane w sposób zrozumiały, pozwalający na stworzenie systemu ich weryfikacji.

### **Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia**

1. Rozwinięcie kompleksowych mechanizmów zbierania opinii środowiska pracodawców w zakresie związanym z tworzeniem, weryfikowaniem i modyfikacją koncepcji kształcenia, poprzez wprowadzenie ankietyzacji przeprowadzanej wśród przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego, a także regularne spotkania z pracodawcami. Duża zwrotność ankiet, a także częste bieżące posiedzenia z udziałem otoczenia przyczyniły się do podporządkowania koncepcji kształcenia wymaganiom jakie stawia rynek pracy, ułatwiając rozszerzanie współpracy z otoczeniem na inne pola oraz zwiększanie się grupy interesariuszy zewnętrznych zainteresowanych kwestiami związanymi z podnoszeniem jakości kształcenia na ocenianym kierunku.

### **Zalecenia**

---

### **Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się**

#### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 2**

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się a także z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie inżynieria materiałowa, do której kierunek jest przyporządkowany. W treściach programowych ocenianego kierunku ujęto zagadnienia związane z: metrologią, metrologią techniczną, fizyką, chemią, termodynamiką, mechaniką, wytrzymałością materiałów, właściwościami materiałów funkcjonalnych, właściwościami fizycznymi, badaniem właściwości materiałów zarówno metodami niszczącymi, jak i nieniszczącymi, technologiami wytwarzania materiałów, w tym również metodami przyrostowymi, strukturą materiałów, obróbką ubytkową, właściwościami stopów materiałów żelaznych i nieżelaznych, doбором materiałów inżynierskich, metalografią, syntezą mechaniczną, materiałami fotonicznymi, projektowaniem inżynierskim.

Przyjęte treści programowe są zgodne z efektami uczenia się określonymi dla poszczególnych zajęć, uwzględniają najnowszą wiedzę z zakresu dyscypliny inżynieria materiałowa, do której przyporządkowano kierunek. Dla przykładu treści w ramach zajęć realizowanych na studiach pierwszego stopnia: *podstawy nauki o materiałach* obejmują m.in. zagadnienia dotyczące podstaw budowy ciał stałych, w tym materiałów inżynierskich, budowy atomowej i roli wiązań międzyatomowych, budowy krystalicznej, zdefektowania struktury krystalicznej, mikro i makro struktury w kształtowaniu charakterystycznych cech użytkowych poszczególnych grup materiałów

inżynierskich, podstawowych mechanizmów kształtowania struktury i właściwości materiałów co pozwala na osiągnięcie prawidłowo przypisanych do tych zajęć efektów uczenia się: K\_W04 – Zna współczesne poglądy na chemiczną budowę i właściwości materii. Zna i rozumie opis reakcji chemicznych i podstawowych przemian fizykochemicznych w gazach, cieczach (roztworach), ciałach stałych i na granicy faz. Ma wiedzę w zakresie metod badawczych i pomiarowych w odniesieniu do przemian fizykochemicznych; K\_W13 - Zna pojęcia i prawa dotyczące fizyki ciała stałego. Ma wiedzę w zakresie związku zjawisk fizycznych występujących w ciałach stałych, amorficznych i krystalicznych, mono- i polikrystalicznych, izotropowych i anizotropowych, z właściwościami tych materiałów. [Absolwent] Poznał anizotropowe właściwości kryształów i ich związki z symetrią, a także związki zjawisk fizycznych występujących w kryształach z anizotropowymi właściwościami kryształów. Zapoznał się z możliwościami wyboru kryształów do celów aplikacyjnych. Zna mechanizmy przemian fazowych w materiałach oraz relacje pomiędzy parametrami podstawowych procesów technologicznych i strukturą materiałów oraz pomiędzy strukturą i ich właściwościami; K\_W15 - Zna wykorzystanie materiałów konstrukcyjnych: niestopowych i stopowych stali konstrukcyjnych, stali i innych stopów narzędziowych, stali specjalnych i innych stopów żelaza po przeróbce plastycznej, żeliw, staliw, stopów aluminium, miedzi, magnezu, tytanu, niklu, kobaltu, cynku oraz innych stopów specjalnych używanych w budowie maszyn i urządzeń. Jest zapoznany z przykładowymi zastosowaniami tych materiałów, tendencjami i kierunkami ich rozwoju; treści w ramach zajęć realizowanych na studiach drugiego stopnia dla zajęć *dobór materiałów inżynierskich* obejmują zagadnienia dotyczące doboru materiałów na elementy maszyn i urządzeń, czynników wspomagających wybór materiału i technologii wytwarzania, praktycznego wykorzystania modułów programu CES, wskaźników funkcjonalności materiałów inżynierskich, mikroskopowego i makroskopowego współczynnika kształtu wyrobu oraz ekologicznego projektowania z uwzględnieniem wydatku energetycznego, co pozwala na osiągnięcie prawidłowo przypisanych do tych zajęć efektów uczenia się: K\_W09 - Ma wiedzę w zakresie doboru materiałów inżynierskich konstrukcyjnych oraz funkcjonalnych do zastosowań inżynierskich. Zna projektowanie struktury materiałów inżynierskich z uwzględnieniem wymaganych właściwości fizyko-chemicznych i eksploatacyjnych; K\_W13 – Zna wykorzystanie materiałów konstrukcyjnych: niestopowych i stopowych stali konstrukcyjnych, stali i innych stopów narzędziowych, stali specjalnych i innych stopów żelaza po przeróbce plastycznej, żeliw, staliw, stopów aluminium, miedzi, magnezu, tytanu, niklu, kobaltu, cynku oraz innych stopów specjalnych używanych w budowie maszyn i urządzeń. [Absolwent] Jest zapoznany z przykładowymi zastosowaniami tych materiałów, tendencjami i kierunkami ich rozwoju; K\_W16 - Ma wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów oraz systemów, w szczególności dotyczących badań i działań w zakresie inżynierii materiałowej.

Określone treści programowe przyjęte dla poszczególnych form realizacji zajęć w tym kształtujących umiejętności praktyczne uwzględniają współczesne rozwiązania stosowane w środowisku pracy inżyniera, co dotyczy aspektów poznawczych technologii materiałowych i badań materiałów. Treści programowe są kompleksowe, specyficzne dla zajęć tworzących program studiów i zapewniają osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych dla ocenianego kierunku studiów.

Warto podkreślić, że w ramach kształtowania umiejętności wykorzystywanych w przyszłej pracy zawodowej, studenci pierwszego roku odbywają zajęcia o nazwie *warsztaty mechaniczne*. Podczas zajęć studenci uczą się samodzielnie podstawowej obróbki materiałów, cięcia, wiercenia, gwintowania, gięcia oraz innych prostych technik ślusarskich.

Kierunek inżynieria materiałowa prowadzony jest na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia w stacjonarnej. Czas trwania studiów stacjonarnych pierwszego stopnia wynosi 7 semestrów. Do uzyskania dyplomu ich ukończenia wymagane jest odpowiednio dla studiów pierwszego stopnia stacjonarnych 210 punktów ECTS, a liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów wynosi w zależności od specjalizacji: 2216 – *inżynieria fotoniczna*, 2296 – *inżynieria materiałowa wspomagana komputerowo*. Studia stacjonarne drugiego stopnia trwają 3 semestry, a liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji wynosi 90, liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich i studentów wynosi zarówno dla specjalizacji *materiały konstrukcyjne*, jak i *inżynieria fotoniczna* 866 godzin.

Czas trwania studiów oraz nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów są poprawnie oszacowane i umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Liczba godzin zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów umożliwia osiągnięcie efektów uczenia się. Zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia przypisano na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia odpowiednio od specjalizacji 108 i 110,5 punktów ECTS, na stacjonarnych studiach drugiego stopnia 50 punktów ECTS. Warunek ustawy, iż na studiach stacjonarnych zajęciom z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich przypisano co najmniej połowę wszystkich punktów ECTS wskazanych w programie studiów, jest spełniony.

Wśród form zajęć ćwiczeniowych przeważają zajęcia projektowe, które razem z ćwiczeniami audytoryjnymi, laboratoryjnymi uzupełniane są wykładami informacyjnymi i problemowymi. Zajęcia w formie wykładów nie przekraczają na obu poziomach studiów 42% ogólnej liczby godzin przeznaczonych na realizację zajęć w formie zorganizowanej. Zajęcia na studiach pierwszego stopnia stacjonarnych obejmują w zależności od specjalności 898 - 992 godzin wykładów (ok. 42% ogółu godzin), 580 – 620 godzin ćwiczeń (27% ogółu godzin), 528 - 580 godzin laboratoriów (25% ogółu godzin) oraz 16 - 24 godzin projektowych (1% ogółu godzin), 60 - 214 godzin seminariów (ok. 6%). Zajęcia na studiach stacjonarnych drugiego stopnia obejmują 332 godzin wykładów 38% ogółu godzin), 140 godzin ćwiczeń (16% ogółu godzin), 274 godzin laboratoriów (32% ogółu godzin) oraz 8 godzin projektowych (1% ogółu godzin), 112 godzin seminariów (ok. 13% ogółu godzin). Dobór form zajęć i proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

W ramach ocenianego kierunku studiów zgodnie z przyjętą na Uczelni zasadą, tzw. kanonu inżynierskości, zaplanowano w programie studiów zajęcia stanowiące tę bazę: *matematyka, fizyka, nowe technologie: informatyka, grafika inżynierska, metrologia*; są to zajęcia, które stanowią podstawę wiedzy i umiejętności zdobywanych w kolejnych semestrach na kierunkach inżynierskich, do których należy oceniany kierunek studiów. Kształcenie, odnośnie realizowanych zajęć, ich wymiaru godzinowego, form realizacji i przypisanych punktów ECTS, określone zostało uchwałą Senatu i dotyczy części programów studiów obejmującej: kształcenie ogólne, w ramach którego realizowane są następujące zajęcia: *wprowadzenie do studiowania, etyka zawodowa, podstawy zarządzania i przedsiębiorczości, wybrane zagadnienia prawa, wprowadzenie do informatyki*; kształcenie podstawowe, w ramach którego realizowane są następujące zajęcia: *wprowadzenie do metrologii, matematyka 1, matematyka 2, matematyka 3, fizyka 1, fizyka 2, podstawy grafiki inżynierskiej*. W uchwale Senatu ściśle określono wymiar zajęć dla przedmiotów podstawowych,



niezależnie od kierunku studiów: *matematyka* – łączny wymiar 160 godzin, zajęcia realizowane na I i II semestrze studiów, *fizyka* – łączny wymiar 120 godzin, zajęcia realizowane na II i III semestrze studiów. Przyjęta koncepcja kształcenia ma za zadanie zapewnić właściwe podstawy teoretyczne, niezbędne do efektywnego zdobywania wiedzy i umiejętności związanych z efektami przypisanymi do zajęć kierunkowych i specjalistycznych na poszczególnych kierunkach studiów przypisanych do dyscyplin naukowych w ramach dziedziny nauk inżynierijno-technicznych. Zajęcia z modułu kierunkowego pozwalają na zdobycie wiedzy podstawowej z inżynierii materiałowej a zajęcia z grup zajęć obieralnych ukierunkowane są w szczególności na pogłębienie tej wiedzy pod kątem zarówno badania i zastosowania materiałów konstrukcyjnych, jak również wykorzystania i modyfikacji materiałów funkcjonalnych dla potrzeb fotoniki, optoelektroniki oraz technologii światłowodowej. Ostatni semestr studiów w zasadniczy sposób dotyczy rozwijania efektów uczenia się związanych z umiejętnościami i kompetencjami społecznymi przygotowującymi do działalności inżynierskiej i prowadzenia badań naukowych. Sekwencja zajęć zapewnia osiągnięcie efektów uczenia się.

Jako dobrą praktykę należy wskazać realizację zajęć w zakresie matematyki na drugim stopniu studiów ukierunkowanej na aspekty inżynierii materiałowej, zakres tych zajęć obejmuje: grupy i podgrupy, przekształcenia tożsamościowe trójwymiarowej przestrzeni z siecią przestrzenną, grupy punktowe i przestrzenne w krytalografii oraz klasy symetrii kryształów.

Na ostatnim semestrze studiów pierwszego stopnia podstawową formą kształcenia jest *praca dyplomowa oraz seminarium dyplomowe, a także laboratorium dyplomowe*. Zajęcia te pozwalają studentowi podczas ich realizacji wykorzystać wiedzę zdobytą w ramach zajęć w trakcie studiów oraz sprawdzają umiejętności rozwiązywania złożonych problemów technicznych, pozwalają zdobyć umiejętności krytycznej analizy literatury i przedstawienia swoich przemyśleń w postaci szerokiego raportu z wykonanych analiz. Jako dobrą praktykę należy uznać ustalenie w programie studiów zajęć *laboratorium dyplomowe*, których celem jest samodzielna realizacja przez studentów zadań dyplomowych w zakresie ich części praktycznej. Podczas realizacji tych zajęć studenci przedstawiają koncepcję realizacji zadania dyplomowego, a także konsultują uzyskiwane wyniki badań związane z wykorzystaniem zaawansowanych metodyk badawczych (SEM, XRD, DSC/TG, CT). Na drugim stopniu studiów taką rolę pełni *praca dyplomowa magisterska* realizowana na III semestrze, a także zajęcia *seminarium dyplomowe*.

W programach studiów na obu poziomach, zgodnie z wymogami określonymi w przepisach prawa, poprawnie określono łączną liczbę punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć:

- związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dyscyplinie, do której przyporządkowano oceniany kierunek studiów, a służących zdobywaniu pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych;
- przyporządkowanych zajęciom do wyboru;
- z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych;
- z wychowania fizycznego (tylko dla studiów pierwszego stopnia).

Liczba punktów ECTS przyporządkowanych zajęciom związanym z prowadzonymi w Uczelni badaniami w dyscyplinie inżynieria materiałowa, do której przyporządkowano oceniany kierunek, przekracza 50% ogólnej liczby punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów na danym poziomie i wynosi dla studiów pierwszego stopnia 127 punktów ECTS, co stanowi 60% ogólnej ich liczby, a dla studiów drugiego stopnia – 48 punktów ECTS, co stanowi 53%. Na studiach pierwszego stopnia są to m.in. następujące zajęcia: *mechanika techniczna z wytrzymałością materiałów*,

*materiały funkcjonalne, warsztaty inżynierii materiałów fotonicznych, badanie właściwości fizykochemicznych materiałów, metody badawcze w inżynierii materiałowej, materiały konstrukcyjne i wielofunkcyjne, warsztaty mechaniczne, podstawy nauki o materiałach, metrologia techniczna, zasady doboru materiałów inżynierskich, strukturalne uwarunkowania właściwości materiałów, preparatyka metalograficzna, obróbka ubytkowa, mechanizmy niszczenia materiałów, konstrukcyjne stopy żelaza, stopy metali nieżelaznych, badania nieniszczące, badanie właściwości mechanicznych, technologie przyrostowe. Na studiach drugiego stopnia są to następujące zajęcia: fizyczne właściwości ciał stałych, struktura i właściwości materiałów, dobór materiałów inżynierskich, analiza struktury materiałów wspomagana komputerowo, współczesne materiały konstrukcyjnej, materiały fotoniczne w inżynierii materiałowej, technologie elementów półprzewodnikowych, technologie kształtowania i przetwarzania tworzyw konstrukcyjnych, zaawansowane zastosowania materiałów ciekłokrystalicznych, materiały wytwarzane technikami przyrostowymi, materiały i technologie dla elementów fotoniki światłowodowej, preparatyka metalograficzna, technologie cienkich warstw, mechaniczna synteza, optyczne metody badań, materiały dla gospodarki wodorowej, charakterystyka materiałów półprzewodnikowych.*

Zajęciom do wyboru na studiach pierwszego stopnia przypisano 101 punktów ECTS, co stanowi ponad 48% ogólnej liczby punktów ECTS, a na studiach drugiego stopnia – 38 punktów ECTS, co stanowi ponad 42% liczby punktów ECTS. Tym samym program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów. Na studiach pierwszego stopnia studenci kształtują swoją ścieżkę kształcenia przede wszystkim poprzez wybór spośród zajęć związanych z wyborem specjalizacji. Do zajęć wskazanych jako obieralne należą np. dla specjalizacji *inżynieria materiałowa wspomagana komputerowo: strukturalne uwarunkowania właściwości materiałów, preparatyka metalograficzna, podstawy projektowania inżynierskiego z elementami CAD/CAM, obróbki ubytkowe, mechanizmy niszczenia materiałów, konstrukcyjne stopy żelaza, stopy metali nieżelaznych, badania nieniszczące, seminarium z materiałów konstrukcyjnych i technik wytwarzania, English for material engineers, badania właściwości mechanicznych, technologie przyrostowe, ekspertyza materiałowa, niemetalowe materiały inżynierskie, warsztaty mechaniczne, laboratorium dyplomowe, ekonomiczne i ekologiczne aspekty produkcji i stosowania materiałów, standaryzacja i kontrola jakości, zintegrowane systemy wytwarzania, metrologia z elementami inżynierii odwrotnej w procesie produkcji, inżynieria połączeń spajanych, wykorzystanie laserów w inżynierii materiałowej, komputerowe wspomaganie projektowania CAD, inżynieria powierzchni, mechaniczna synteza, warsztaty druku 3D, metalurgia proszków, programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, projekt procesu technologicznego z wykorzystaniem CAD/CAM, fizyka odkształcenia plastycznego.*

Na studiach drugiego stopnia studenci kształtują swoją ścieżkę kształcenia przede wszystkim poprzez wybór specjalizacji, a także wybór spośród zajęć obieralnych: *materiały wytwarzane technikami przyrostowymi, preparatyka metalograficzna, mechaniczna synteza, materiały dla gospodarki wodorowej, materiały ceramiczne, korozja, metaloznawstwo połączeń spajanych.* W harmonogramach realizacji programu studiów drugiego stopnia wyodrębniono zajęcia o nazwie grupa treści wybieralnych.

Program studiów akredytowanego kierunku obejmuje zajęcia poświęcone kształtowaniu znajomości języka obcego. Na studiach pierwszego stopnia zajęcia z języka obcego realizowane są na semestrach od I do IV, na studiach drugiego stopnia w semestrze I. Program studiów obejmuje zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie języka obcego w wymiarze: na studiach pierwszego stopnia – 120

godzin i 8 punktów ECTS oraz na studiach drugiego stopnia – 30 godzin i 2 punkty ECTS. Stwierdza się, że liczba godzin zajęć z języka obcego oraz uwzględnienie kształcenia w zakresie języka branżowego, specyficznego dla kierunku, pozwalają na nabycie umiejętności na poziomach zaawansowania odpowiadających poziomom studiów.

Zgodnie z obowiązującymi wymogami prawnymi, w programie studiów pierwszego i drugiego stopnia przewidziano grupy zajęć z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych. Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z nauk humanistyczno-społecznych, jest określona prawidłowo i wynosi 5 punktów ECTS zarówno na studiach pierwszego i drugiego stopnia. Uczelnia wskazała na studiach pierwszego stopnia zajęcia: *etyka zawodowa, wybrane zagadnienia prawa, historia Polski*, na studiach drugiego stopnia: *komunikacja i podstawy negocjacji, wybrane zagadnienia psychologii*.

Proces kształcenia na ocenianym kierunku studiów realizowany jest z wykorzystaniem różnorodnych form realizacji zajęć, takich jak: wykłady, laboratoria, ćwiczenia, seminaria i projekty. Większość zajęć posiada co najmniej dwie formy realizacji zajęć, dobrane w sposób odpowiedni, tak aby zapewnić osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Liczba zajęć o charakterze aktywizującym (laboratoria, ćwiczenia, projekty) stanowi odpowiednio 53% ogółu zajęć – dla studiów pierwszego stopnia i 49% dla drugiego stopnia studiów. Takie proporcje zajęć zapewnia osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się w zakresie umiejętności we właściwym stopniu, szczególnie w zakresie kształtowania umiejętności inżynierskich. Znikomą formą prowadzenia zajęć dla ocenianego kierunku jest projekt, ok. 1% zarówno na studiach pierwszego, jak i drugiego stopnia. Jednakże, podczas realizacji takich zajęć jak: *warsztaty mechaniczne, ekspertyza materiałowa, preparatyka metalograficzna, podstawy projektowania inżynierskiego z elementami CAD/CAM* realizowane w formie laboratoriów wykorzystuje się podejście oparte na Problem-Based Learning, co można uznać za dobrą praktykę związaną z realizacją procesu kształcenia, w szczególności, iż pozwala to uzyskać kompetencje społeczne związane z pracą w grupie, określone w efektach uczenia się dla ocenianego kierunku studiów.

W realizacji zajęć stosuje się metody werbalne, takie jak wykład, w tym tzw. wykłady problemowe dające podstawę do angażowania studentów w stawianie pytań i poszukiwania odpowiedzi, a więc mających wpływ na kształtowanie efektów nauczania w zakresie wiedzy, wykorzystuje się również materiały dydaktyczne w postaci materiałów multimedialnych, katalogów narzędzi, plansz poglądowych, atlas struktur, rysunków technicznych, modeli. W zakresie zajęć aktywizujących (ćwiczenia, laboratoria, projekty) podkreśla się pracę grupową studentów. Zajęcia ćwiczeniowe i projektowe a także wybrane laboratoria realizowane są metodą problemową i praktyczną, kształtują one efekty uczenia się w zakresie umiejętności i kompetencji inżynierskich oraz społecznych, dla zajęć projektowych i laboratoryjnych stosuje się metody praktyczne, powiązane z kształtowaniem umiejętności inżynierskich i badawczych, w tym prowadzenia badań naukowych. Dobrane metody realizacji zajęć – praktyczne i problemowe pozwalają na zapoznanie studenta z podstawowymi metodami i technikami badawczymi stosowanymi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie przyjętych treści programowych związanych z dyscypliną inżynieria materiałowa. Studenci aktywizowani są do samodzielnej realizacji zadań przewidzianych podczas zajęć laboratoryjnych pod nadzorem prowadzących zajęcia, np. jak podczas hospitowanych zajęć *warsztaty mechaniczne*.

Ze względu na specyfikę kierunku na zajęciach stosowane są zaawansowane specjalistyczne instrumentarium badawcze, np. chromatograf gazowy Agilent 6890N wyposażony w detektor mas

(MS-EI), Spektrometr absorpcji atomowej ASA PERKIN-ELMER typ 2100, spektrofotometr UV CARY firmy VARIAN, chromatograf cieczowy sprzężony z wysokorozdzielczym spektrometrem mas typu Orbitrap (LC-HRMS), mikroskop polaryzacyjny Olympus BX53, mikroskop SEM Quanta 3D FEG dual beam z przystawkami EDS/WDS/EBSD/STEM, uniwersalny dyfraktometr rentgenowski Rigaku ULTIMA IV a także oprogramowanie dające możliwość kształtowania umiejętności i zdobycia odpowiedniej wiedzy, zgodnie z przyjętymi efektami uczenia się, Solid Edge, Mega CAD, MTS, Esprit, Edge CAM, SinuTrain, Siemens NX, Ansys CES 2022, Matlab i Simulink, LabView i Multisim, Statistica – odpowiada to aktualnym osiągnięciom w zakresie doboru środków i narzędzi badawczych i dydaktycznych wspomagających osiągnięcie przez studentów zakładanych efektów uczenia się, a także umożliwia przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej.

Metody kształcenia na akredytowanym kierunku zostały dobrane poprawnie, stymulują studentów do samodzielnego uczenia się poprzez ich aktywizację w procesie uczenia się, tym samym umożliwiają osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się.

W nauce języka obcego na studiach pierwszego stopnia wykorzystywane są metody bezpośrednie, gramatyczno-tłumaczeniowe, kognitywne, w zakresie mówienia, słuchania, czytania i pisania. Umożliwiają one uzyskanie kompetencji w zakresie opanowania języka obcego co najmniej na poziomie B2. Na studiach drugiego stopnia metody kształcenia językowego zorientowane są przede wszystkim na konsolidację gramatyki dla potrzeb czytania, słuchania i mówienia, czytanie ze zrozumieniem tekstów specjalistycznych (definicje, abstrakty, publikacje naukowe, artykuły), a także sztuki ustnej prezentacji, które wymagają stosowania słownictwa technicznego, ściśle związanego z inżynierią materiałową. Przyjęte metody kształcenia zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się związanych z posługiwaniem się językiem obcym przynajmniej na poziomie B2+.

Zasady funkcjonowania Uczelni w czasie pandemii COVID-19 określały takie dokumenty jak Zarządzenie Rektora WAT nr 65/KRK/2020 z dnia 26 października 2020 r. w sprawie zasad funkcjonowania Uczelni oraz przedsięwzięć mających na celu zapobieganie i monitorowanie rozprzestrzeniania się wirusa SARS-CoV-2, Zarządzenie Rektora WAT nr 2 /KRK/2021 z dnia 12 stycznia 2021 r. w sprawie zasad przeprowadzania egzaminów i zaliczeń w trybie zadanym z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, Decyzja Rektora WAT nr 144/RKR/2021 z dnia 30-06.2021 w sprawie wprowadzenia „Wytycznych w zakresie działań profilaktycznych w warunkach stanu epidemii COVID-19., Wytyczne Dziekana Wydziału Nowych Technologii i Chemii WAT nr 1/WTC/2022 z dnia 31 stycznia 2022 r. w sprawie formy prowadzenia egzaminów i zaliczeń w semestrze zimowym roku akademickim 2021/2022. Wewnętrzne akty prawne były aktualizowane wraz z zmieniającą się sytuacją pandemiczną oraz zgodnie z aktualizowanymi wymogami prawa w tym zakresie oraz rozpowszechniane wśród pracowników Uczelni drogą elektroniczną. Wykorzystaną platformą do prowadzenia kształcenia na odległość był Microsoft Teams oraz Moodle, do których Uczelnia gwarantowała bezpłatny dostęp zarówno dla pracowników naukowo-dydaktycznych i dydaktycznych oraz wszystkich studentów. Obecnie narzędzia te są dalej wykorzystywane w szczególności jako miejsce przekazywania i przechowywania materiałów dydaktycznych pomiędzy prowadzącymi zajęcia a studentami.

Metody kształcenia umożliwiają dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również realizowanie indywidualnych ścieżek kształcenia. Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, dokonuje się przez umożliwianie dostępu do materiałów dydaktycznych i sprzętu specjalistycznego dla studentów

ze schorzeniami narządu słuchu i wzroku, a także dostosowania formy egzaminu do potrzeb studenta, indywidualnych warunków korzystania z biblioteki, czy adaptacji elektronicznej materiałów dydaktycznych. Infrastruktura związana z realizacją kształcenia na ocenianym kierunku jest w dużej mierze dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych ruchowo – szerokie ciągi komunikacyjne, dźwigi osobowe, dostosowane łazienki czy sale wykładowe.

W ramach programu studiów pierwszego stopnia na kierunku inżynieria materiałowa, praktyki zawodowe stanowią integralną część procesu nauczania studentów i podlegają obowiązkowemu zaliczeniu. Zasady organizacji i zaliczania praktyk regulują Regulamin studiów oraz Zarządzenia Rektora Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego nr 26/RKR/2021 z dnia 10 maja 2021 r. w sprawie zasad odbywania praktyk zawodowych. Program studiów drugiego stopnia nie przewiduje realizacji praktyk zawodowych.

Studenci studiów pierwszego stopnia odbywają praktykę po 6 semestrze w wymiarze 4 tygodni (120 godzin, 4 punkty ECTS). Zgodnie z regulaminem, praktyki zawodowe mają na celu stworzenie możliwości osiągnięcia efektów uczenia się przewidzianych dla praktyk zawodowych oraz poszerzenie i pogłębienie wiedzy zdobywanej przez studenta w ramach zajęć dydaktycznych. Wymiar praktyk oraz przypisana liczba punktów ECTS, a także umiejscowienie ich w harmonogramie realizacji programu studiów zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Określone dla praktyki zawodowej efekty uczenia się są zgodne z efektami uczenia się przypisanymi do pozostałych zajęć, np. K\_U04 – student potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku społecznym, w tym w środowisku zawodowym, w szczególności zna techniki informacyjno-komunikacyjne właściwe do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej; K\_U08 – student ma niezbędne przygotowanie do pracy w przemyśle, usługach, handlu, jednostkach badawczo-rozwojowych w zakresie wiedzy i umiejętności wynikających ze studiów inżynierskich na kierunku inżynieria materiałowa. Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny na stanowisku pracy; K\_K02 – student ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera w zakresie inżynierii materiałowej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje w praktyce inżynierskiej; K\_K05 – student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, z badaniami i działalnością inżynierską.

Za organizację praktyk zawodowych na Wydziale odpowiedzialny jest dziekan. Opiekun praktyk zawodowych sprawuje nadzór dydaktyczny nad przebiegiem praktyk i odpowiada za ich realizację. Informacje na temat zasad odbywania praktyk oraz wzory dokumentów, niezbędnych do prawidłowego przeprowadzenia i rozliczenia praktyki, zawarto na stronie internetowej Wydziału.

Student proponuje miejsce odbywania praktyki, propozycja wymaga akceptacji Opiekuna praktyk studenckich. Zgodnie z regulacjami Regulaminu praktyk, miejsce realizacji praktyk musi zapewniać: zgodność charakteru i zakresu działalności podmiotu (np. zakładu) z kierunkiem studiów i programem praktyki, wyposażenie techniczne podmiotu umożliwiające realizację programu praktyki i osiągnięcie założonych efektów uczenia się oraz doświadczenie kadry podmiotu w pracy ze studentami. Ewentualne wątpliwości co do właściwego wyboru miejsca odbywania praktyki rozstrzyga prodziekan. Ostateczną decyzję w sprawie miejsca i terminu praktyki podejmuje dziekan Wydziału. Przyjęta procedura weryfikacji podmiotu przyjmującego na praktykę oraz forma zawartych porozumień, w pełni umożliwiają realizację praktyk w miejscu, które zarówno pod względem infrastruktury jak i realizowanych prac, daje możliwość realizacji celów programu praktyki kierunkowej.

Podstawą do skierowania na praktykę jest dostarczenie przez studenta dokumentów: podpisanego porozumienia pomiędzy uczelnią i Zakładem Pracy oraz wykupionego ubezpieczenia od następstw nieszczęśliwych wypadków. Wzory kompletu dokumentów, wymaganych dla uruchomienia praktyki dostępne są na w/w stronie kierunku. Należy podkreślić, że stosowany standardowy format Porozumienia, zawiera punkt definiujący ze strony uczelni - Rektora, a ze strony podmiotu przyjmującego na praktykę - Dyrektora, jako osoby upoważnione do rozstrzygnięcia ewentualnych sporów wynikających z problemów w realizacji praktyki zawodowej studenta.

Praktyki zawodowe mogą być realizowane w różnych formach, np. poprzez zawarcie porozumienia w sprawie praktyki zawodowej pomiędzy uczelnią, a wybranym indywidualnie przez studenta (praktyka indywidualna) lub uczelnię (praktyka grupowa), podmiotem gospodarczym, instytucją, organem administracji państwowej, samorządowej lub inną jednostką organizacyjną; potwierdzenie efektów uczenia się, uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów w ramach ubiegania się o przyjęcie na studia na określonym kierunku, poziomie i profilu, przypisanych w danym w programie studiów praktykom zawodowym; udział studenta w obozie naukowo-badawczym, jeżeli charakter realizowanych zadań odpowiada programowi praktyki; realizację praktyki indywidualnej w ramach wymiany międzynarodowej lub porozumienia uczelni z instytucjami międzynarodowymi; wolontariaty lub staże. Dopuszcza się możliwość realizowania praktyk zawodowych w jednostkach organizacyjnych WAT w obszarze zadaniowym zapewniającym osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. W roku akademickim 2021/2022 pięcioro studentów odbyło praktyki w instytutach badawczych spoza WAT: Instytut Techniki Budowlanej oraz Instytut Wysokich Ciśnień PAN oraz w firmie zewnętrznej Vigo System S.A. z którą Uczelnia w ramach realizowanego kierunku prowadzi ścisłą współpracę, w tym realizuje w firmie część zajęć laboratoryjnych.

Warunkiem zaliczenia praktyki, poza odbyciem jej w uzgodnionym terminie, jest przedstawienie przez studenta zdefiniowanego zestawu dokumentów: podpisanego przez strony Porozumienia w sprawie praktyki zawodowej, oświadczenia studenta o ubezpieczeniu od następstw nieszczęśliwych wypadków, wypełnionego przez studenta i podpisanego przez osobę reprezentującą podmiot przyjmujący na praktyki: Dziennika praktyk.

Ostateczną decyzję o zaliczeniu praktyki podejmuje opiekun praktyk na podstawie przedstawionej dokumentacji, weryfikującej uzyskane efekty uczenia się. Osiągnięcie efektów uczenia się uzyskanych podczas realizacji praktyki potwierdzone jest przez opiekuna praktyki na podstawie wpisów do dziennika praktyk, zgodnych z programem praktyk i potwierdzonych przez zakład pracy.

W zakresie nadzoru nad realizacją praktyk zawodowych zgodnie z wyodrębnionym proces w Systemie Zapewnienia Jakości Kształcenia obowiązującym na WAT dokonywana jest ocena osiągnięć efektów kształcenia i realizacji praktyk. Ocena obejmuje zarówno aspekty: ilościowy, jak i jakościowy oceny realizowanych praktyk. Zgodnie z procesem 6.6. „Ocena poziomu merytorycznego i metodycznego praktyki zawodowej”, wprowadzonym Zarządzeniem Rektora Wojskowej Akademii Technicznej nr 51/RKR/2022 z dnia 15 lipca 2022 r. w sprawie określenia procesów realizowanych w ramach systemu zapewnienia jakości kształcenia w WAT, do 30 listopada każdego roku, opiekun praktyk zobowiązany jest sporządzić dokument „Ocena poziomu merytorycznego i metodycznego praktyki zawodowej w roku akademickim”. Obok opisów przebiegu i poziomu realizacji efektów uczenia się zakładanych dla praktyki w przypadku każdego studenta, dokument ten zawiera także ocenę poszczególnych podmiotów, przyjmujących na praktykę. Dokument ten przedstawiany jest dziekanowi. Wyniki takiego opracowania wykorzystywane są następnie w doskonaleniu procesu dydaktycznego oraz w przygotowaniu realizacji praktyk w kolejnym roku akademickim. Dokument ten stanowi potwierdzenie kompleksowości i nadzoru Uczelni nad realizacją praktyk zawodowych.

W oparciu o analizę dostarczonej przez studentów dokumentacji dokonuje się oceny zakresu czynnościowego realizacji praktyk, odnosząc się do opisu zawartego w dzienniku zajęć, a także podsumowania opracowanego przez studenta oraz opinii i oceny opiekuna praktyk z ramienia zakładu pracy. Opisy prowadzonych w ramach praktyk czynności są poświadczane przez zakład pracy oraz są zgodne z programami praktyk. Przeprowadza się również wyrywkowe rozmowy ze studentami oraz opiekunami praktyk na temat realizacji zadań w ramach praktyk.

Organizację procesu kształcenia reguluje rozkład roku akademickiego, opracowywany na każdy kolejny rok akademicki, podawany do wiadomości studentów. Wynikają z niego terminy sprawdzania i oceny efektów uczenia się uzyskiwanych przez studentów. W rozkładzie określone są między innymi terminy zajęć dydaktycznych semestru zimowego i letniego, terminy przerw świątecznych i semestralnych, sesji egzaminacyjnych i sesji poprawkowych, dni wolnych i innych zmian w harmonogramie realizacji programu studiów. Studentów obowiązuje semestralny rozkład zajęć. Zajęcia dydaktyczne na studiach stacjonarnych realizuje się w systemie dziennym od poniedziałku do piątku. Liczba godzin dydaktycznych realizowana w poszczególnych dniach tygodnia uzależniona jest od liczby godzin w semestrze ujętych w harmonogramie realizacji programu studiów. W ramach semestru średnio planuje się po ok. 8 godzin zajęć dydaktycznych dziennie. Zajęcia na studiach stacjonarnych pierwszego i drugiego odbywają od godz. 8.00 do 21.00 w blokach dwóch godzin lekcyjnych z przerwami 15-minutowymi między blokami. Zajęcia są rozłożone równomiernie, a między zajęciami nie występują dłuższe okienka. Rozplanowanie zajęć sprzyja efektywnemu wykorzystaniu czasu przeznaczanego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów uczenia się oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

**Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

---

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 2 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

**Uzasadnienie**

Treści programowe ocenianego kierunku studiów są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie inżynieria materiałowa, jak również z zakresem działalności naukowej Uczelni w tej dyscyplinie.

Treści programowe kierunku studiów są kompleksowe i specyficzne dla zajęć tworzących program studiów pierwszego i drugiego stopnia, zapewniają uzyskanie wszystkich określonych efektów uczenia się. Czas trwania studiów, nakład pracy mierzony łączną liczbą punktów ECTS konieczny do ukończenia studiów są poprawnie oszacowane i zapewniają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się. Nakład pracy niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się wyrażony punktami ECTS w stosunku do szacowanego czasu pracy studenta jest poprawnie określony. Liczba punktów ECTS wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów określona w programie studiów spełnia wymagania określone w obowiązujących przepisach. Dobór form zajęć, proporcje liczby godzin zajęć realizowanych w poszczególnych formach, a także sekwencja zajęć są prawidłowe.

Harmonogram realizacji programu studiów umożliwia wybór zajęć zgodnie z obowiązującymi przepisami według zasad, które pozwalają studentom na elastyczne kształtowanie ścieżki kształcenia. Harmonogram realizacji programu studiów obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria materiałowa, do której został przyporządkowany kierunek, w wymaganym wymiarze punktów ECTS. Obejmuje również zajęcia poświęcone kształceniu w zakresie znajomości języka obcego, a także zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w wymiarze wymaganym przepisami. Metody kształcenia są różnorodne, specyficzne i zapewniają osiągnięcie przez studentów wszystkich efektów uczenia się. Metody kształcenia stymulują studentów do samodzielności i pełnienia aktywnej roli w procesie uczenia się. Umożliwiają również przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej i udział w tej działalności w zakresie dyscypliny inżynieria materiałowa, do której kierunek jest przyporządkowany, wykorzystuje się właściwe instrumentarium badawcze oraz metody i narzędzia, w tym w odpowiednim zakresie technik informacyjno-komunikacyjnych.

Treści programowe określone dla praktyk, ich wymiar, a także umiejscowienie praktyk w harmonogramie realizacji programu studiów, jak również dobór miejsc odbywania praktyk, zapewniają możliwość osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. Sposób dokumentowania przebiegu praktyk i realizowanych w ich trakcie zadań w pełni umożliwiają skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów. Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje opiekunów praktyk zapewniają prawidłową realizację praktyk. Specyfika miejsc odbywania praktyk jest zgodna z potrzebami procesu nauczania i uczenia się i umożliwia osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk. Organizacja praktyk i nadzór nad ich realizacją odbywa się w oparciu o formalnie przyjęte i opublikowane zasady. Dokumentacja praktyk, sposób nadzoru nad praktykami z ramienia Uczelni, realizacja praktyk, efekty uczenia się osiągane na praktykach podlegają systematycznej ocenie w ramach procesu doskonalenia programu studiów.

Rozplanowanie zajęć umożliwia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się. Czas przeznaczony na sprawdzanie i ocenę efektów uczenia się umożliwia weryfikację wszystkich efektów oraz dostarczenie studentom informacji zwrotnej o uzyskanych efektach.

### **Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia**

1. Wdrożenie przez Uczelnie koncepcji ujednoliconego kształcenia na I roku studiów określaną „kanonem inżynierskim”, która dotyczy ujednolicenia kształcenie w zakresie realizowanych zajęć i ich wymiaru godzinowego, form realizacji i przypisanych punktów ECTS. Co stanowi przykład ważnego kryterium w szczególności dla uczelni technicznych w procesie kształcenia wiedzy i umiejętności inżynierskich.
2. Realizacja zajęć z zakresu matematyki na drugim stopniu studiów, ukierunkowana na aspekty inżynierii materiałowej, dająca podstawę do kształtowania pogłębionej znajomości wiedzy matematycznej i wykorzystanie jej przez studentów w obszarze sprofilowanego kształcenia zarówno w aspekcie inżynierskim, jak i badawczym.
3. Wykorzystanie podejścia opartego na Problem-Based Learning w zakresie realizacji laboratoriów, w szczególności, iż forma zajęć aktywizuje studentów zarówno do poszerzenia



wiedzy inżynierskiej, w tym dzielenia się nią, jak i kształtowania kompetencji społecznych zgodnie z współczesnymi oczekiwaniami przedsiębiorców do samoistnego budowania dedykowanych zespołów problemowych.

4. Wprowadzony i realizowany w okresach rocznych proces oceny poziomu merytorycznego i metodycznego praktyki zawodowej, w formie pisemnego raportu, wykorzystanego w doskonaleniu procesu dydaktycznego oraz w przygotowaniu realizacji praktyk w kolejnym roku akademickim.
5. Wprowadzenie mechanizmów dotyczących rozstrzygania sporów związanych z realizacją praktyki; jednoznaczne zdefiniowanie osób upoważnionych do rozstrzygania ewentualnych sporów wynikających z problemów w realizacji praktyki zawodowej studenta w standardowym formacie porozumienia w sprawie praktyki zawodowej, zawieranego pomiędzy Uczelnią a podmiotem przyjmującym na praktykę.
6. Dobrą praktyką są niemal już niespotykane na polskich uczelniach zajęcia z technik warsztatowych, gdzie studenci na podstawie rysunków technicznych własnoręcznie wykonują, z wykorzystywaniem podstawowych technik ślusarskich, powierzone zadania.

## Zalecenia

---

### **Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie**

#### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 3**

Aktem prawnym regulującym przyjęcie na studia pierwszego i drugiego stopnia jest Uchwała Senatu WAT nr 47/WAT/2021 z dnia 24 czerwca 2021 r. w sprawie ustalenia warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na studia na rok akademicki 2022/2023 oraz sposobu jej przeprowadzenia - dokument ten reguluje warunki, tryb i terminy rekrutacji. Zasady dotyczące rekrutacji uchwalane są z odpowiednim wyprzedzeniem i podawane do publicznej wiadomości poprzez umieszczenie ich na internetowej stronie Uczelni. Przyjęcie na studia odbywa się z wykorzystaniem systemu Internetowej Rekrutacji Kandydatów (IRK), w dwóch etapach: procesie rejestracji oraz postępowania kwalifikacyjnego. Postępowanie kwalifikacyjne prowadzi powołana przez Rektora komisja rekrutacyjna, kandydat wskazuje preferowany kierunek studiów, a także inne kierunki studiów w maksymalnej liczbie do trzech kierunków. Dla kierunku inżynieria materiałowa dla studiów pierwszego stopnia określono przedmioty, których wyniki lub oceny zamieszczone na świadectwie dojrzałości uwzględniane są przy naliczaniu punktów rankingowych. Dla ocenianego kierunku są to: matematyka, fizyka i chemia. W zakresie kwalifikacji na studia drugiego stopnia określono, iż dla kierunku inżynieria materiałowa o przyjęcie na studia może ubiegać się kandydat posiadający dyplom ukończenia studiów, to znaczy posiadający co najmniej tytuł zawodowy inżyniera, uzyskany na tym samym kierunku lub jednym z określonych w załączniku do ww. uchwały Senatu. Dla ocenianego kierunku wskazano następujące kierunki pokrewne: chemia, energetyka, fizyka, fizyka techniczna, mechanika i budowa maszyn, mechatronika, metalurgia, nanotechnologia, technologia chemiczna, zarządzanie i inżynieria produkcji. Dla procesu rekrutacji na studia drugiego stopnia określono również wymaganie dotyczące oceny stopnia zgodności efektów uczenia się

uzyskanych przez kandydata z efektami uczenia się wymaganymi do podjęcia studiów na danym kierunku studiów, co oceniane jest przez komisję rekrutacyjną. Warunki rekrutacji są przejrzyste i selektywne oraz umożliwiają dobór kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się.

Przyjęcie na studia na kierunek inżynieria materiałowa odbywa się w trybie konkursowym, co gwarantuje równe szanse w podjęciu studiów na ocenianym kierunku. Zasady przyjmowania na studia w WAT laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego i konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich są określone Uchwałą Senatu nr 52/WAT/2018 z dnia 22 listopada 2018 r. w sprawie zasad przyjmowania na studia laureatów i finalistów olimpiad stopnia centralnego oraz laureatów konkursów międzynarodowych i ogólnopolskich w latach akademickich 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022 oraz 2022/2023, otrzymują oni maksymalną liczbę punktów rankingowych (100 punktów) za świadectwo dojrzałości.

Uczelnia posiada sformalizowane warunki i procedury dotyczące zasad i trybu potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów, określone w Uchwale Senatu WAT nr 47/WAT/2019 z dnia 27 czerwca 2019 r. w sprawie określenia sposobu potwierdzania efektów uczenia się oraz Decyzji Rektora WAT nr 113/RKR/2017 z dnia 11 maja 2017 r. w sprawie powołania konsultanta ds. potwierdzania efektów uczenia, ustalenia wysokości opłaty za przeprowadzenie potwierdzania efektów uczenia się oraz ustalenia wzorów dokumentów dotyczących potwierdzania efektów uczenia się. Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni określono w Regulaminie studiów. Warunki te zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów.

Zasady, warunki i tryb prowadzenia procesu dyplomowania zawarte są w rozdziale 7 Regulaminu studiów obowiązującym w WAT. Szczegółowe informacje dotyczące procesu dyplomowania są dostępne na stronie internetowej Wydziału i obejmują: wymagania dotyczące pracy dyplomowej, obowiązki dyplomanta, terminarz czynności dyplomowania, a także wzór karty informacyjnej dyplomanta oraz wnioski o odpis dyplomu w języku obcym. Studia pierwszego stopnia kończą się pracą dyplomową inżynierską, w zakresie której student rozwiązuje określony problem inżynierski. Celem przygotowania pracy dyplomowej jest utrwalenie wiedzy i weryfikacja umiejętności jej wykorzystania w zakresie kierunku inżynieria materiałowa i obranego profilu specjalizacji, w szczególności w obszarze wynikającym z tematyki pracy dyplomowej oraz przygotowanie i zrealizowanie przez studenta wybranego zagadnienia inżynierskiego. Praca dyplomowa magisterska może mieć charakter badawczy, eksperymentalny, projektowy, przeglądowo-projektowy, a jej opracowanie wymaga wiedzy i umiejętności pogłębionych w stosunku do opracowania dyplomu inżynierskiego na studiach pierwszego stopnia.

Uczelnia określiła wymagania dotyczące funkcji promotorów prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich, w tym określono maksymalną liczbę prac prowadzonych przez promotorów - nauczyciel akademicki może jednocześnie prowadzić (zgodnie z ustalonymi dla kierunku inżynieria materiałowa normatywami) osiem prac dyplomowych, przy czym w przypadku pracownika z tytułem naukowym profesora lub stopniem naukowym doktora habilitowanego mogą to być prace magisterskie i inżynierskie, natomiast nauczyciel ze stopniem doktora może być promotorem maksymalnie dwóch prac magisterskich (w tym przypadku recenzentem pracy musi być pracownik z tytułem naukowym profesora lub stopniem naukowym doktora habilitowanego), powyższe ma

istotny wpływ na skuteczność nadzoru realizacji prac dyplomowych. Godnym podkreślenia jest, iż podczas studiów pierwszego stopnia na ostatnim semestrze studenci realizują zajęcia *laboratorium dyplomowe*, w wymiarze 30 godzin, których zakres stanowi organizacja przebiegu procesu dyplomowania, opracowanie planu pracy dyplomowej, realizacja indywidualnych zadań w pracowniach badawczych oraz zaliczenie laboratorium dyplomowego na podstawie przedstawionej prezentacji, co wpływa na skuteczność realizacji procesu dyplomowania. Zajęcia są nakierowane na charakterystykę merytoryczną poszczególnych obszarów przyszłych prac dyplomowych, techniki pisania prac dyplomowych, elementy realizacji badań naukowych oraz sposoby korzystania z literatury naukowej. Realizacja zajęć ma pomóc studentowi w świadomym wyborze tematu pracy dyplomowej, a następnie metodycznym zaplanowaniu jej realizacji. Studenci wypowiadają się w kontekście wybranych tematów, prezentują swoje zrozumienie zagadnienia, są ukierunkowani przez prowadzącego oraz inspirowani do wykonania części pracy polegającej na analizie dziedziny pracy i rozpoznaniu piśmiennictwa.

Od roku akademickiego 2022/2023 wszystkie czynności związane z procesem dyplomowania, w tym z egzaminem dyplomowym realizowane są z wykorzystaniem systemu USOS APD (Archiwum Prac Dyplomowych). Procedura dyplomowania jest trafna, specyficzna i zapewnia potwierdzenie osiągnięcia przez studentów określonych efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Oryginalnym rozwiązaniem obecnym w Uczelni jest precyzyjne określenie zakresu oraz zadań do zrealizowania w ramach pracy magisterskiej. Przed rozpoczęciem realizacji pracy magisterskiej, student wraz z opiekunem pracy przygotowuje szczegółowy opis zadania dyplomowego. Dokument o nazwie Zadanie do pracy dyplomowej składa się z pięciu części. W pierwszej jest temat pracy. Druga zawiera opis realizacji. Opis taki składa się z kilku (zazwyczaj 7 – 10) szczegółowych zadań. Każde z nich opisuje zakres wykonywanych czynności, wykorzystywane urządzenia, często podając konkretne parametry (temperatury, napięcia, liczby powtórzeń) wykonania określonych etapów pracy. Część trzecia to opis opracowania pisemnego zawierający m.in. informacje o najważniejszych wykresach i rysunkach, które powinny się znaleźć w pracy. Ostatnie dwie części to: przewidywany termin ukończenia pracy i termin powierzenia zadania. Tak przygotowany opis zadania dyplomowanego zatwierdzany jest przez Dyrektora Instytutu, w którym wykonywana jest praca, a następnie przez Dziekana.

Student podczas opracowywania pracy dyplomowej wykorzystuje umiejętności zdobyte w trakcie studiów, pogłębia umiejętności samodzielnej pracy i samokształcenia oraz rozwiązania problemów technicznych. Zakres prac, które powinny być wykonane w czasie dyplomowania określa kalendarzowy plan wykonania pracy dyplomowej, wykorzystywany do monitorowania postępów w realizacji pracy studenta. Harmonogram jest modyfikowany na potrzeby każdej indywidualnej pracy dyplomowej.

Przegląd wybranych prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich pozwala uznać, iż są one opracowywane na bardzo wysokim poziomie, szczególnie warto podkreślić, iż prace dyplomowe inżynierskie w wielu przypadkach charakteryzują się podejściem badawczym, eksperymentalnym wykraczającym poza wymagania poziomu 6 PRK, np. praca inżynierska: „Mikrostruktura i właściwości stali 17-4PH wytwarzanej nowoczesnymi technikami przyrostowymi”.

Do egzaminu dyplomowego mogą przystąpić studenci siódmego semestru studiów pierwszego stopnia oraz trzeciego semestru studiów drugiego stopnia. Student studiów pierwszego stopnia jest uprawniony do przystąpienia do egzaminu dyplomowego po zaliczeniu toku studiów (czyli wszystkich zajęć z programu studiów) i złożeniu pracy dyplomowej inżynierskiej, student studiów drugiego

stopnia może przystąpić do egzaminu dyplomowego poprzedzonego obroną pracy dyplomowej po zaliczeniu toku studiów i złożeniu pracy dyplomowej magisterskiej, która pomyślnie przeszła analizę w systemie antyplagiatowym.

W celu osiągnięcia skutecznej realizacji procesu dyplomowania i zapewnienia terminowego ukończenia studiów na ocenionym kierunku studiów realizowany jest etapowy harmonogram działań, w którym można wyróżnić trzy okresy: pierwszy – przygotowawczy, obejmujący formułowanie propozycji tematów prac dyplomowych, przypisanie do nich promotorów i ich zatwierdzenie, umieszczenie wykazu proponowanych tematów prac dyplomowych w elektronicznej bazie systemu USOS APD, wybór przez studenta tematu i zgłoszenie chęci jego realizacji, opracowanie przez promotora zadania dyplomowego i wpisanie go do systemu USOS APD oraz zatwierdzenie przez komisję zadania dyplomowego; drugi – realizacja pracy dyplomowej przez studenta, nadzór i kontrola realizacji pracy dyplomowej oraz opiniowanie i recenzowanie pracy dyplomowej; trzeci – końcowy obejmuje przygotowanie dokumentacji związanej z egzaminem dyplomowym oraz egzamin dyplomowy.

Określone i stosowane dla akredytowanego kierunku studiów zasady i metody w zakresie dyplomowania są trafne i specyficzne w zakresie poziomu studiów, a także pozwalają potwierdzić osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się znajdują się w Regulaminie studiów w WAT w rozdziale 6. Zasady i tryb zaliczania semestru oraz w rozdziale 10. Skreślenie z listy studentów. Regulamin określa m.in. zasady wymaganej obecności studenta na zajęciach, warunki usprawiedliwiania nieobecności na zajęciach, reguły przystępowania studenta do zaliczeń i egzaminów (w tym poprawkowych oraz komisyjnych), stosowaną skalę ocen, sposób obliczania oceny końcowej z zajęć. W kartach zajęć zostały umieszczone informacje dotyczące kryteriów i sposobu oceniania uzyskanych efektów uczenia się i są one dostępne dla studentów, w tym przekazywane przez prowadzących zajęcia do ich informacji na pierwszych zajęciach.

Podstawowym narzędziem informatycznym wspomagającym monitorowanie i ocenę postępów studentów jest wykorzystywany w WAT system USOS. Dostępne funkcje systemu pozwalają na ocenę postępów studentów z poszczególnych zajęć na zakończenie każdego semestru. System USOS wykorzystywany jest jako podstawowy system ewidencyjny procesu kształcenia. Studentom system pozwala na pozyskiwanie informacji i załatwianie części spraw w sposób zdalny, bez potrzeby kontaktu z pracownikami dziekanatu. Dla formalnego umocowania zastosowania nowych funkcji systemu USOS, w tym podziału zadań i kompetencji, wprowadzone zostało Zarządzenie Rektora nr 66/RKR/2022 z dnia 3 października 2022 r. w sprawie Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów w WAT, a rejestracja studentów na kolejny semestr jest prowadzona zgodnie z zapisami Regulaminu studiów WAT.

Na Uczelni zostały określone zasady przekazywania studentom informacji zwrotnej dotyczącej stopnia osiągnięcia efektów uczenia się. Wyniki ocen prac etapowych, zaliczenia, egzaminu, ogłaszane są studentom w systemie informatycznym Uczelni nie później niż w ciągu 5 dni od dnia przeprowadzenia danej formy. Termin ogłoszenia wyników danego egzaminu należy podać do wiadomości studentów podczas tego sprawdzianu. Wydział zapewnia studentowi dostęp do dokumentacji studiów prowadzonej w formie elektronicznej. Na prośbę studenta wydawany jest mu potwierdzony wydruk z dokumentacji przebiegu studiów. Student ma prawo wglądu do swojej pracy egzaminacyjnej lub zaliczeniowej u osoby oceniającej pracę w ciągu 14 dni od ogłoszenia wyników egzaminu lub zaliczenia.

Zasady postępowania w sytuacjach konfliktowych związanych z weryfikacją i oceną efektów uczenia się określa Regulamin studiów. Student, który zgłasza zastrzeżenia dotyczące sposobu przeprowadzenia lub oceny egzaminu, zaliczenia zajęć lub zaliczenia poszczególnych form ich realizacji może, w terminie dziesięciu dni od daty wpisania oceny tego egzaminu lub zaliczenia do informatycznego systemu obsługi studiów, złożyć pisemny wniosek do dziekana o przeprowadzenie egzaminu komisyjnego. Egzamin komisyjny ma charakter nadzwyczajny i nie może być traktowany jako dodatkowy, kolejny termin egzaminu. Wniosek o jego przeprowadzenie wymaga należytego uzasadnienia. Dziekan może zarządzić egzamin komisyjny z własnej inicjatywy. Komisję do przeprowadzenia egzaminu komisyjnego powołuje dziekan w terminie do 14 dni od daty wpływu wniosku. Za czyny uchybiające godności studenta, np. popełnienie przez studenta plagiatu, student ponosi odpowiedzialność dyscyplinarną.

Stosowane w zakresie ocenianego kierunku studiów metody sprawdzania efektów uczenia się to: w zakresie wiedzy i umiejętności egzamin pisemny lub ustny, test, kolokwium lub odpowiedź ustna, sprawdzian umiejętności praktycznych (laboratorium), sprawdzenie sposobu wykonania zadania (projekt, laboratorium), a w zakresie kompetencji społecznych przede wszystkim obserwacja i rozmowa ze studentem oraz konsultacje. Kompetencje inżynierskie weryfikowane są poprzez kontrolę prawidłowości wykonania zadań podczas laboratoriów oraz projektów, sprawozdań lub efektów realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, a także ocenę prawidłowości realizacji pracy dyplomowej. Efekty związane z przygotowaniem do prowadzenia działalności naukowej weryfikowane są poprzez realizację egzaminów i zaliczeń (kolokwiów) mających formę pisemnych i ustnych odpowiedzi (z dyskusją włącznie), kontroli sprawozdań ze zrealizowanych prac laboratoryjnych i projektowych, które obejmują zagadnienia objęte zakresem zajęć ściśle powiązanych z prowadzoną przez nauczycieli działalnością naukową. Weryfikacja i ocena udziału w tej działalności skupia się dodatkowo na bieżącej kontroli realizowanych przez studentów zadań o charakterze analitycznym i badawczym, a także ocenie opracowywanych przez nich sprawozdań, projektów i zadań projektowych w aspekcie twórczego myślenia i działania. Stosowane metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się oraz postępów w procesie uczenia się zapewniają skuteczną weryfikację i ocenę stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się, a także umożliwiają sprawdzenie i ocenę przygotowania do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności.

Weryfikacja stopnia opanowania języka obcego na studiach pierwszego stopnia realizowana jest na podstawie egzaminu przeprowadzanego w formie ustnej ze znajomości języka na poziomie B2. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich semestrów lektoratu, warunkiem koniecznym do uzyskania zaliczenia każdego semestru jest: uzyskanie średniej minimum 3,0 ze wszystkich otrzymanych w semestrze ocen, posiadanie podręcznika bazowego z webcodem, obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach. Kompetencje językowe kontrolowane są w zakresie następujących efektów uczenia się: przygotowania w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowanego opracowania problemów w zakresie przedmiotowej specjalizacji, przygotowania i przedstawienia w języku polskim i języku obcym prezentacji ustnej dotyczącej szczegółowych zagadnień z zakresu przedmiotowej specjalizacji, umiejętności językowych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla przedmiotowej specjalizacji, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. W przypadku studiów drugiego stopnia weryfikacja opanowania języka obcego skupia się na weryfikacji umiejętności rozumienia trudnych, naukowych tekstów specjalistycznych, dostrzegania znaczeń ukrytych, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury fachowej, przygotowania notatki,

udokumentowania opracowania dotyczącego wybranych problemów, w tym artykułu naukowego wraz z abstraktem, czy prezentację z zakresu swojej dyscypliny, posługiwania się językiem w kontaktach towarzyskich i społecznych, edukacyjnych i zawodowych, uwzględniając skomplikowaną argumentację, posługiwania się językiem obcym, technicznym. Stosowane w zakresie ocenianego kierunku studiów metody weryfikacji i oceny opanowania przez studentów języka obcego są właściwe i umożliwiają sprawdzenie i ocenę osiągnięcia przez studentów umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie co najmniej B2 i B2+ odpowiednio w przypadku studiów pierwszego i drugiego stopnia.

Wdrożony system weryfikacji efektów uczenia się umożliwia monitorowanie postępów w uczeniu się oraz rzetelną i wiarygodną ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a stosowane metody weryfikacji i oceny są przejrzyste, jednoznaczne i obiektywne oraz pozwalają na wszechstronne i kompletne zweryfikowanie stopnia osiągnięcia efektów uczenia się.

Przyjęte w Uczelni zasady prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w związku z sytuacją epidemiczną umożliwiały weryfikację efektów uczenia się w kategorii wiedza i umiejętności. Metody weryfikacji efektów uczenia się prowadzące do zaliczenia zajęć obejmowały: projekty, raporty, sprawozdania, w tym przesyłane drogą elektroniczną poprzez przyjęte w Uczelni źródła komunikacji elektronicznej, testy i egzaminy pisemne przeprowadzane z wykorzystaniem narzędzi informatycznych. Egzaminy ustne i dyplomowe odbywały się za pośrednictwem komunikatorów internetowych, umożliwiających kontakt audiowizualny w czasie bieżącym.

Analiza losowo wybranych prac etapowych, prac egzaminacyjnych, kolokwii, projektów, zadań obliczeniowych i sprawozdań z zajęć realizowanych na studiach pierwszego stopnia i drugiego stopnia wykazała ich zgodność z treściami programowymi zawartymi w sylabusach zajęć oraz potwierdziła zapewnienie prawidłowej weryfikacji założonych efektów uczenia się. Zakres ocenianych prac umożliwił weryfikację efektów uczenia się, a zastosowane metody sprawdzenia efektów uczenia się pozwoliły ocenić czy założone efekty uczenia się zostały osiągnięte. Poziom trudności zadań poddanych sprawdzeniu był odpowiedni do poziomu kształcenia. Weryfikacja efektów uczenia się była przeprowadzona rzetelnie i zgodnie z regułami określonymi w kartach zajęć.

Analiza wybranych prac dyplomowych realizowanych na studiach pierwszego i drugiego stopnia wykazała, że ich tematyka jest zgodna z ocenianym kierunkiem studiów i przyjętymi efektami uczenia się. Prace dyplomowe na studiach pierwszego stopnia charakteryzuje, jak już podkreślano bardzo wysoki poziom, są to prace badawcze, eksperymentalne, prace dyplomowe na studiach drugiego stopnia mają głównie charakter doświadczalny i analityczny, charakteryzujące się szerokim zakresem zastosowanych procedur badawczych. Wszystkie z ocenianych prac spełniały wymagania stawiane pracom właściwym do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera. Stwierdzono zgodność treści i struktury pracy z tematem, poprawność stosowanych metod, poprawność terminologiczną oraz językowo-stylistyczną. Oceniane prace dyplomowe wskazują na osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.

O wysokim poziomie prac dyplomowych świadczą uzyskane wyróżnienia w konkursach zewnętrznych, np. praca dyplomowa „Badanie procesów zautomatyzowanego mokrego trawienia chemicznego epitaksjalnych warstw InAs oraz dobór parametrów względem powtarzalności procesu” otrzymała główną nagrodę w Konkursie im. Zbigniewa Ormana za najlepszą pracę dyplomową z dziedziny

fotoniki i optoelektroniki; praca dyplomowa „Laser micromachining of side-hole optical fibers for sensing applications” została wyróżniona w XXXI Konkursie PKOpto im. Adama Smolińskiego.

Efekty uczenia się osiągnięte przez studentów są monitorowane poprzez elektroniczną ankietyzację absolwentów. Monitorowanie obejmuje kilka bloków tematycznych, które dotyczą m.in. statusu zawodowego, charakteru wykonywanej pracy, formy zatrudnienia, zarobków, zgodności wykształcenia z wykonywaną pracą, okresu nieaktywności zawodowej, a także oceny wykorzystania osiągniętych efektów uczenia się w zdobyciu i wykonywaniu pracy zawodowej. Ankietowani pracują zawodowo, przy czym zdecydowana większość ankietowanych podjęła pracę w czasie studiów. Absolwenci deklarują zgodność wykonywanej pracy z ukończonym kierunkiem. Uzyskane wyniki potwierdzają osiąganie przez studentów założonych w programach studiów pierwszego i drugiego stopnia efektów uczenia się.

Potwierdzeniem osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się są liczne publikacje naukowe, których studenci są współautorami. Przykłady publikacji współautorskich studentów to: XX Krajowa Konferencja Elektroniki 05-09/09/2021 w Darłowie, referat naukowy pt. „Badanie wpływu wybranych parametrów cyklicznego procesu mokrego trawienia chemicznego epitaksjalnych warstw InAs” i kolejno publikacja w Przegląd Elektrotechniczny 2022(2):144; XX Krajowa Konferencja Elektroniki 05-09/09/2021 w Darłowie, referat naukowy pt. „Badania jednorodności cienkich warstw InAs otrzymanywanych metodą epitaksji z wiązek molekularnych” i kolejno publikacja w Przegląd Elektrotechniczny 2022, Tom R. 98, nr 1, ss.135-138; 31st Annual Anodizing Conference & Exposition, Aluminum Anodizers Council, 4-6 Październik 2022, Kansas City, MO, USApraca „Analysis of pore arrangement in porous anodic alumina prepared in etidronic electrolyte with addition of ethanol”.

**Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

---

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 3 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Warunki rekrutacji na studia, kryteria kwalifikacji i procedury rekrutacyjne są przejrzyste i zapewniają kandydatom równe szanse w podjęciu studiów na kierunku inżynieria materiałowa. Kryteria kwalifikacji umożliwiają doboru kandydatów posiadających wstępną wiedzę i umiejętności na poziomie niezbędnym do osiągnięcia efektów uczenia się.

Warunki i procedury potwierdzania efektów uczenia się zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się uzyskanych poza systemem studiów oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. Warunki i procedury uznawania efektów uczenia się uzyskanych w innej uczelni zapewniają możliwość identyfikacji efektów uczenia się oraz oceny ich adekwatności w zakresie odpowiadającym efektom uczenia się określonym w programie studiów. Zasady i procedury dyplomowania są trafne, specyficzne i zapewniają potwierdzenie osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się na zakończenie studiów.

Ogólne zasady weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się umożliwiają równe traktowanie studentów w procesie weryfikacji i oceniania efektów uczenia się, w tym możliwość adaptowania metod i organizacji sprawdzania efektów uczenia się do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Zapewniają bezstronność, rzetelność i przejrzystość procesu weryfikacji oraz wiarygodność i porównywalność ocen.

Osiągnięcie efektów uczenia się przez studentów jest uwidocznione w postaci prac etapowych i egzaminacyjnych oraz ich wyników, sprawozdań z realizacji projektów, ćwiczeń laboratoryjnych, a także prac dyplomowych. Rodzaj, forma, tematyka, metodyka jak również stawiane wymagania w przypadku prac egzaminacyjnych, etapowych, projektów, ćwiczeń laboratoryjnych, a także prac dyplomowych są dostosowane do poziomu prowadzonych studiów i profilu ogólnoakademickiego, efektów uczenia się oraz zastosowań wiedzy z zakresu dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany, tj. inżynierii materiałowej. Potwierdzeniem osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się są publikacje naukowe, których studenci są współautorami.

### **Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia**

1. Zajęcia *laboratorium dyplomowe*, których zakres obejmuje m.in. organizację, przebieg procesu dyplomowania, opracowanie planu pracy dyplomowej, realizację indywidualnych zadań w pracowniach badawczych oraz zaliczenie laboratorium dyplomowego na podstawie przedstawionej prezentacji. Realizacja zajęć wpływa na skuteczność realizacji procesu dyplomowania i bardzo wysoką jakość prac dyplomowych, zarówno inżynierskich, jak i magisterskich, charakteryzujących się wykorzystaniem wysokospecjalistycznego instrumentarium badawczego, ukierunkowanych równocześnie na pogłębianie wiedzy oraz rozwiązywanie aktualnych problemów występujących w praktyce przemysłowej, nagradzanych w procedurze oceny otoczenia społeczno-gospodarczego, jak również w konkursach zewnętrznych.
2. Praktyka przygotowywania bardzo precyzyjnego opisu przyszłej pracy magisterskiej (tzw. zadanie do pracy dyplomowej) z uwzględnieniem poszczególnych etapów jej wykonania oraz najważniejszych treści, w tym wykresów i rysunków, jakie się w niej powinny znaleźć gwarantuje możliwość głębszego namysłu nad pracą, jeszcze zanim student przystąpi do jej realizacji.

### **Zalecenia**

---

### **Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry**

#### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 4**

Zajęcia dydaktyczne na ocenianym kierunku prowadzi łącznie 79 nauczycieli akademickich. W grupie tej znajdują się: 11 pracowników posiadających tytuł naukowy profesora, 11 stopień naukowy doktora habilitowanego, 45 osób ze stopniem naukowym doktora oraz 12 osób z tytułem zawodowym magistra. Nauczyciele prowadzący zajęcia (pracownicy Instytutu Fizyki Technicznej i Instytutu Inżynierii Materiałowej) są zatrudnieni w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy na etatach badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych.



Poza nauczycielami Wydziału Nowych Technologii i Chemii część zajęć ogólnych (w tym związanych z nauczaniem języków obcych i zajęć z dziedziny nauk humanistycznych i dziedziny nauk społecznych), zajęć podstawowych (np. *matematyka*) i kierunkowych (związanych z kompetencjami inżynierskimi) prowadzą doświadczeni nauczyciele akademicy ze Studium Języków Obcych, Studium Wychowania Fizycznego (jednostki ogólnouczelniane) oraz z innych wydziałów Uczelni: Wydziału Cybernetyki, Wydziału Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa, Wydziału Inżynierii Mechanicznej, Wydziału Elektroniki, Wydziału Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania a także z Instytutu Optoelektroniki.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku posiadają wykształcenie, wyróżniający dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe w dyscyplinie naukowej, do której został przyporządkowany kierunek, tj. inżynieria materiałowa. Działalność naukowa kadry potwierdzona jest licznymi publikacjami (znaczna ich liczba jest opublikowana w wysokopunktowanych czasopismach), realizacją projektów naukowo-badawczych finansowanych ze źródeł krajowych, jak również zagranicznych i prac zleconych na rzecz przemysłu oraz zrealizowanych wdrożeń własnych rozwiązań technicznych, a także uzyskiwane nagrody indywidualne i zespołowe. Należy podkreślić, że działalność naukowa kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku ma szeroki wymiar międzynarodowy.

Analiza wybranych publikacji z lat 2018-2022 nauczycieli prowadzących zajęcia na kierunku inżynieria materiałowa ukazuje związek prowadzonych badań z kierunkiem kształcenia (publikacje w: *Adv. Powder Technol.*, *Materials*, *Additive Manufacturing*, *Materials Letters*, *J. Mater. Eng. Perform.*, *Intermetallics*, *Journal of Alloys and Compounds*, *International Journal of Hydrogen Energy*, *Archives of Thermodynamics*, *Materials Characterization*, *Surfaces and Interfaces*, *Surface & Coatings Technology*, *Energies* (łącznie 638 artykułów z listy JCR i wykazu MEiN).

Analiza kwalifikacji nauczycieli akademickich, realizujących kształcenie na kierunku inżynieria materiałowa pozwala stwierdzić, że zasoby kadrowe są właściwe i wystarczające do realizacji prowadzonej działalności dydaktycznej na studiach pierwszego i drugiego stopnia. Łączenie działalności naukowej z działalnością dydaktyczną pozwala na aktualizację treści zajęć o najnowsze wyniki zrealizowanych badań naukowych. Przykładowo, wyniki badań naukowych realizowanych na Wydziale mają zastosowanie w kształceniu studentów kierunku inżynieria materiałowa w obszarach tematycznych takich jak: inżynieria materiałowa wspomagana komputerowo, materiały funkcjonalne, materiały konstrukcyjne, inżynieria fotoniczna. Badania naukowe realizowane są w Instytucie Inżynierii Materiałowej i Instytucie Fizyki Technicznej. Na wyższych latach studiów pierwszego stopnia i na studiach drugiego stopnia liczni studenci są wykonawcami konkretnych projektów badawczych, realizowanych pod kierunkiem nauczycieli akademickich. Uzyskane wyniki badań są prezentowane na konferencjach w kraju i zagranicą i publikowane w czasopismach naukowych, często o zasięgu międzynarodowym. Wyniki badań są często publikowane w czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Jest to gwarancją aktualności przekazywanej studentom wiedzy.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku wyróżniają się potencjałem naukowym. W rankingu *World's Top 2% Scientists* należą do elity wpływowych naukowców na świecie. W wymienionym zestawieniu znalazło się aż 6 naukowców z Wydziału Nowych Technologii i Chemii. Niezależnie, w opracowanym równolegle rankingu, uwzględniającym tylko naukowców, których publikacje były w 2021 roku najczęściej cytowane przez innych autorów, znalazło się 2 nauczycieli akademickich Wydziału. Aktualnie na Wydziale są prowadzone 33 prace badawcze, z czego 7 to prace współrealizowane z innymi podmiotami (6 prac z podmiotami zewnętrznymi oraz 1 praca we współpracy z jednostkami WAT).

Nauczyciele akademicy aktywnie uczestniczą w radach programowych i komisjach redakcyjnych czasopism naukowych krajowych i zagranicznych (Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences, Journal of Infrared and Millimeter Waves, Metrology and Measurement Systems, International Journal of Electronics and Telecommunications, International Review of Physics, Opto-Electronics Review). Wydział redaguje własne czasopismo Opto-Electronics Review.

Nauczyciele akademicy otrzymali liczne prestiżowe nagrody i wyróżnienia: tytuł Osobowość Roku 2019 w kategorii Nauka - Kapituła Redakcji „Polska Times”; nagroda Prezesa Rady Ministrów – 1 osoba; nagroda imienia profesora Tadeusza Żaka – 2 osoby; prestiżowe wyróżnienie Emerging Investigator Series – 1 osoba; nagroda za wydanie monografii „Infrared and Terahertz Detectors”(1044 stron), wydawnictwo Taylor @ Francis (USA), 2019; liczne Nagrody Rektora WAT indywidualne i zespołowe.

Praktycznym aspektem działalności naukowej nauczycieli akademickich są uzyskane patenty i wzory użytkowe, których liczba w latach 2018-2022 wyniosła 19, w tym pracownicy deklarujący dyscyplinę inżynieria materiałowa uzyskali 13 patentów i 1 wzór użytkowy.

Pracownicy prowadzący zajęcia na kierunku są autorami licznych skryptów, podręczników i monografii, w ostatnim przypadku o zasięgu nie tylko krajowym, ale też międzynarodowym. Łącznie 19 pozycji. Na uwagę zasługuje książka pt. „Detektory podczerwieni”, która została przetłumaczona na język angielski (w 2019 roku ukazało się trzecie wydanie) i rosyjski, a w 2013 roku także na język chiński.

Nauczyciele akademicy czynnie uczestniczą w pracach komisji naukowych PAN (Komitet Inżynierii Materiałowej i Metalurgii i Komitet Elektroniki i Telekomunikacji), towarzystwach naukowych krajowych (Polskie Towarzystwo Materiałoznawcze, Polskie Stowarzyszenie Fotoniczne, Polskie Towarzystwo Ciekłokrystaliczne, Polski Komitet Optoelektroniki SEP, Polskie Towarzystwo Mikroskopii, Polskie Towarzystwo Stereologiczne, Polskie Towarzystwo Chemiczne) i międzynarodowych (International Liquid Crystal Society, International Pyrotechnic Society).

Należy podkreślić, że zajęcia na ocenianym kierunku studiów prowadzą zatrudnione osoby z zagranicy z takich zajęć prowadzonych w języku angielskim jak: *Laser and their applications*, *Technical English*, *English form material engineering*, *Engineering of crystal materials for optics*, *Light souces and their parameters*.

Na kierunku inżynieria materiałowa w roku akademickim 2022/2023 studiuje 107 studentów na studiach stacjonarnych. Liczebność kadry w stosunku do liczby studentów umożliwia prawidłową realizację zajęć.

Kompetencje dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia na ocenianym kierunku, w tym związane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, wyrażają się m.in. w stosowaniu zróżnicowanych metod dydaktycznych, zorientowanych na zaangażowanie studentów w proces kształcenia, wykorzystaniu różnych metod kształcenia oraz nowych technologii. Kadra jest również przygotowana do prowadzenia zajęć w języku obcym. Kompetencje dydaktyczne kadry prowadzącej zajęcia zostały potwierdzone m.in. w trakcie hospitacji zajęć przez zespół oceniający PKA. Z hospitacji tych wynika, że nauczyciele akademicy prowadzący oceniane zajęcia byli do nich bardzo dobrze przygotowani, a poziom merytoryczny i metodyczny tych zajęć był wysoki. Tematyka zajęć była zgodna z sylabusami zajęć. Wykorzystywane metody dydaktyczne były poprawne i w pełni adekwatne do realizowanych form zajęć. Powyższe potwierdziło, że dobór nauczycieli do prowadzenia tych zajęć umożliwia prawidłową ich realizację.

Zajęcia dydaktyczne są przydzielane poszczególnym osobom zgodnie z ich wykształceniem i doświadczeniem zawodowym, a także profilem działalności naukowo-badawczej oraz dydaktycznej. Zasady realizacji zajęć określono m.in. w normach i normatywach jakości kształcenia, gdzie np. zapisano wymagania dotyczące kwalifikacji kadry prowadzącej wykłady i kwalifikacje promotorów prac dyplomowych. Za realizację poszczególnych zajęć odpowiadają jednostki organizacyjne, którym zlecono ich prowadzenie. O personalnym podziale zajęć dydaktycznych decydują kierownicy przedmiotowych jednostek. Podczas rozdziału zajęć brane są pod uwagę zainteresowania naukowe poszczególnych nauczycieli, ich dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe. Dorobek naukowy osób prowadzących zajęcia na kierunku jest ściśle powiązany z ich tematyką. Kwalifikacje kadry są sprawdzane nie tylko na etapie rekrutacji, ale też systematycznie ewaluowane w trakcie trwania zatrudnienia. Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć oraz uwzględnia w szczególności ich dorobek naukowy i doświadczenie oraz osiągnięcia dydaktyczne.

Przydział zajęć oraz obciążenie godzinowe osób prowadzących zajęcia na ocenianym kierunku studiów umożliwia prawidłową realizację zajęć. Zgodne z wymaganiami jest obciążenie godzinowe prowadzeniem zajęć nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy. Ponad 75% zajęć dydaktycznych wynikających z harmonogramu realizacji programu studiów jest prowadzonych przez nauczycieli akademickich, dla których Uczelnia jest podstawowym miejscem pracy.

Rozwój kadry jest monitorowany poprzez: ocenę okresową, system ankietowania zajęć dydaktycznych i prowadzących oraz system hospitacji zajęć.

Hospitacje zajęć dydaktycznych dotyczą wszystkich nauczycieli akademickich, realizujących zajęcia na kierunku inżynieria materiałowa. Hospitacje przeprowadzane są w oparciu o obowiązującą w Uczelni procedurę oraz zgodnie z planem przyjmowanym na dany rok akademicki. Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kierunku inżynieria materiałowa są oceniani przez innych nauczycieli akademickich w ramach hospitacji kontrolno-oceniających oraz doradczo-doskonających. Osoba prowadząca hospitacje kontrolno-oceniające dokonuje oceny uwzględniając między innymi takie aspekty procesu dydaktycznego jak: punktualność, zgodność tematyki zajęć z kartą informacyjną, materiały dydaktyczne wykorzystywane przez prowadzącego, merytoryczne i metodyczne przygotowanie nauczyciela, komunikatywność prowadzenia zajęć, aktywizacja studentów, opcjonalnie spełnienie warunków bezpieczeństwa prowadzenia zajęć. Osoba prowadząca hospitacje doradczo-doskonające zwraca uwagę na przygotowanie nauczyciela do zajęć i poprawność merytoryczną, technikę nauczania i organizację pracy, predyspozycje pedagogiczne i wychowawcze, zgodność treści z sylabusem zajęć. Z przeprowadzonych hospitacji sporządzany jest protokół a wynik omawiany jest z hospitowanym nauczycielem przez co stwarza się możliwości rozwoju, przekazywania dobrych i sprawdzonych praktyk, pobudzania do aktywności w udoskonalaniu warsztatu pracy. Wyniki z hospitacji zajęć dydaktycznych są wykorzystywane w okresowych ocenach pracowników i w procesie awansowania nauczycieli akademickich. Wyniki hospitacji zajęć dydaktycznych oraz inne informacje personalne dotyczące jakości kształcenia pozostają dostępne do wiadomości władz rektorskich, dziekańskich oraz hospitowanego pracownika.

Nauczyciele akademicy są oceniani przez studentów po zakończeniu semestru za pomocą anonimowego systemu ankiet elektronicznych z wykorzystaniem systemu USOS. Ocenie poddawane są również pozostałe osoby realizujące proces dydaktyczny niebędące nauczycielami akademickimi, np. pracownicy dziekanatu. W ocenie nauczycieli akademickich brane są pod uwagę m.in.: podejście

nauczyciela do studenta, punktualność, dostępność nauczyciela, styl prowadzenia zajęć, komunikatywność, zgodność treści zajęć z sylabusem, przestrzeganie zasad i kryteriów oceny studentów. Studenci mają również możliwość zawarcia dowolnych uwag w pytaniu otwartym. Wyniki oceny zajęć są przedstawiane i omawiane podczas zebrań władz Wydziału oraz wydziałowej rady ds. kształcenia. W przypadku niskich ocen z pracownikami przeprowadzana jest rozmowa, której celem jest zwrócenie uwagi wykładowcy na zastrzeżenia studentów wyrażone w systemie ankietowym, planowane są hospitacje zajęć, a w przypadku gdy sytuacja się powtarza, dziekan może zaproponować rektorowi rozwiązanie umowy o pracę z danym nauczycielem. Zajęcia prowadzone przez nisko ocenionych nauczycieli są częściej hospitowani przez przełożonych. Wyniki oceny nauczyciela przez uczestników procesu dydaktycznego mają wpływ na wysokość jego wynagrodzenia. Brane są pod uwagę przy awansach i wyróżnieniach oraz powierzaniu funkcji i stanowisk kierowniczych.

Każdy nauczyciel akademicki podlega okresowej ocenie nie rzadziej niż raz na 4 lata, która obejmuje trzy podstawowe obszary: działalność dydaktyczną, działalność naukowo-badawczą i działalność organizacyjną. Na Wydziale są przeprowadzane regularnie przeglądy oraz ocena kadry naukowo-dydaktycznej i dydaktycznej, prowadzone przez bezpośrednich przełożonych, uwzględniające osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne. Wnioski z tych ocen mają wpływ na planowanie indywidualnych ścieżek rozwoju, w tym m.in. propozycje działań zmierzających do podniesienia kwalifikacji, możliwości udziału w zespołach badawczych, możliwości pełnienia określonych funkcji, awanse i wyróżnienia.

W miarę potrzeb uzupełnienia kadry dydaktycznej, ogłaszane są konkursy na stanowiska dydaktyczne, czy badawczo-dydaktyczne. Zatrudnianie nowych nauczycieli akademickich odbywa się zgodnie ze statutem Uczelni, w trybie konkursu.

W celu wzmocnienia procesu uzyskiwania stopni naukowych, na początku każdego roku akademickiego składane są wnioski o zmniejszenie pensum dydaktycznego dla osób zaawansowanych w przygotowanie rozpraw doktorskich lub habilitacyjnych. Udziela się również urlopów naukowych. W latach 2018-2022 3 osoby uzyskały tytuł profesora nauk technicznych, 8 osób stopień naukowy doktora habilitowanego w dyscyplinach: inżynieria materiałowa i nauki chemiczne oraz 28 osób stopień naukowy doktora w dyscyplinach: inżynieria materiałowa i nauki chemiczne.

Realizowana polityka kadrowa polega na promowaniu szybkiego rozwoju własnej kadry, przy jednoczesnej możliwości zatrudniania profesorów i doktorów habilitowanych z zewnątrz, dla których Uczelnia będzie podstawowym miejscem pracy.

System wspierania i motywowania kadry oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych i naukowych obejmuje następujące działania: instytutowe seminaria merytoryczne, instytutowe i zakładowe seminaria metodyczne, instytutowe seminaria doktoranckie, wydziałowe i instytutowe seminaria gości zewnętrznych, udział pracowników w specjalistycznych kursach, szkoleniach i studiach podyplomowych, kurs pedagogiczny dla młodych nauczycieli akademickich, kursy doskonalące umiejętności językowe, staże naukowe w krajowych i zagranicznych uczelniach i instytucjach naukowo - badawczych, uczelniane granty badawcze, nagrody rektorskie za wyniki w pracach badawczych, dydaktycznych, organizacyjnych i za całokształt działalności, stypendia naukowe dla pracowników i doktorantów, konkurs Rektora WAT na najlepszą publikację, konkurs Dziekana za opublikowanie artykułu naukowego w czasopiśmie o najwyższym indeksie wpływu, wyróżnienia Rektora WAT za najlepsze oceny okresowe, wsparcie w zakresie aplikowania o finasowanie

i pozyskiwanie projektów badawczych w ogłaszanych konkursach, konkursy i nagrody Ministra Obrony Narodowej za osiągnięcia naukowe, dydaktyczne, wdrożeniowe, organizacyjne i za całokształt działalności, finansowanie badań i udziału pracowników w konferencjach i szkoleniach oraz wyjazdów do zagranicznych uczelni w ramach wymiany akademickiej, finansowanie profesjonalnej korekty językowej tekstów artykułów do opublikowania w czasopiśmie naukowych i do prezentacji na konferencjach naukowych.

Zasadniczym sposobem podnoszenia kwalifikacji kadry jest udział w działalności naukowo-badawczej a w szczególności realizacji projektów oraz wszelkiego rodzaju szkoleniach wewnętrznych i zewnętrznych, kursach doskonalących czy studiach podyplomowych. Od roku akademickiego 2021/2022 w ofercie dydaktycznej są studia podyplomowe pod nazwą „Kompetencje informatyczne nauczyciela akademickiego”, będące odpowiedzią na potrzeby procesu doskonalenia zawodowego nauczycieli WAT. Dodatkowo nauczyciele chcący się doskonalić mogą korzystać ze szkoleń, materiałów szkoleniowych, czatu i helpdeska w ramach wydzielonego kanału na platformie MS Teams.

Podsumowując, prowadzona polityka kadrowa umożliwia właściwy dobór kadr, motywuje nauczycieli akademickich do podnoszenia kwalifikacji naukowych, dydaktycznych i rozwijania kompetencji zawodowych oraz sprzyja umiędzynarodowieniu kadry. Stabilna i liczna kadra uczestnicząca w procesie kształcenia na ocenianym kierunku, cechująca się wysokimi kwalifikacjami, to niewątpliwie mocna strona Wydziału. Prowadzone przez pracowników badania naukowe w dyscyplinie naukowej inżynieria materiałowa gwarantują realizację spójnej koncepcji kształcenia na ocenianym kierunku na obydwu jego poziomach. Unikalne w skali kraju specjalizacje profilowane zajęciami wybieralnymi pozwalają na zatrudnianie młodych pracowników badawczo-dydaktycznych, w tym wyróżniających się absolwentów.

W przypadku wystąpienia sytuacji konfliktowych, przejawów mobbingu lub dyskryminacji pracownicy mogą korzystać ze wsparcia władz Uczelni, a w pierwszej kolejności swojego bezpośredniego przełożonego. Uczelnia wdrożyła szereg rozwiązań, których głównym celem jest dbałość o odpowiednie stosunki międzyludzkie. Jako przykład należy wskazać decyzje rektora w sprawie wprowadzenia procedury dotyczącej przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji, w sprawie planu równości płci, w sprawie wyznaczenia pełnomocnika rektora do spraw równości płci, w sprawie wyznaczenia rzecznika dyscyplinarnego oraz w sprawie wyznaczenia rzecznika zaufania. Wojskowa Akademia Techniczna, w związku z wdrożeniem przepisów Unii Europejskiej w zakresie równego traktowania, wprowadziła procedury przeciwdziałania nierównemu traktowaniu oraz niepożądanym i niewłaściwym zachowaniom. Powołany został rzecznik zaufania oraz koordynator ds. przeciwdziałania mobbingowi i równego traktowania pracowników WAT. W celu wspierania promowania równości kobiet i mężczyzn oraz podejmowania działań mających na celu pełne poszanowanie zasady równego traktowania i przeciwdziałania dyskryminacji wyznaczono koordynatorów w poszczególnych jednostkach organizacyjnych WAT.

**Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

---

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 4 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

### **Uzasadnienie**

Stabilna i liczna kadra uczestnicząca w procesie kształcenia na ocenianym kierunku, cechująca się wysokimi kwalifikacjami, to mocna strona Wydziału Nowych Technologii i Chemii. Struktura kwalifikacji i liczba osób kadry dydaktycznej kierunku umożliwia osiągnięcie zakładanych celów i efektów uczenia się. Nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia posiadają kompetencje dydaktyczne umożliwiające prawidłową realizację zajęć.

Prowadzona polityka kadrowa umożliwia właściwy dobór osób zatrudnionych na Wydziale, motywuje nauczycieli akademickich do podnoszenia kwalifikacji naukowych, dydaktycznych i rozwijania kompetencji zawodowych. W ocenie nauczycieli akademickich uwzględnia się m.in. jakość prowadzonych zajęć na podstawie opinii studentów, wyniki hospitacji zajęć, opiekę nad dyplomantami, działalność wspierającą kształcenie (autorstwo podręczników, skryptów, przygotowanie nowych stanowisk dydaktycznych). Wyniki okresowej oceny nauczycieli akademickich prowadzących kształcenie, przeprowadzanej z udziałem studentów, są wykorzystywane w doskonaleniu kadry. Realizowana polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom.

### **Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia**

1. Kompleksowy opracowany i wdrożony, skutecznie funkcjonujący system motywowania wszystkich pracowników, niezależnie od stanowiska, do publikowania prac w najwyższej punktowanych, prestiżowych czasopismach oraz ustawicznego rozwijania swoich kwalifikacji naukowo-badawczych jak i dydaktyczno-pedagogicznych, stwarzający warunki doskonalenia jakości kadry.
2. System wspierania i rozwijania kwalifikacji dydaktycznych nauczycieli akademickich, którym stworzono szerokie możliwości doskonalenia warsztatu dydaktycznego i pedagogicznego poprzez udział w kursach, warsztatach, wizytach studyjnych, stażach dydaktycznych, studiach podyplomowych (np. studia podyplomowe pod nazwą „Kompetencje informatyczne nauczyciela akademickiego”, będące odpowiedzią na potrzeby procesu doskonalenia zawodowego nauczycieli WAT) oraz wspomaganie czynnego udziału nauczycieli akademickich, zatrudnionych na stanowiskach dydaktycznych, w krajowych lub międzynarodowych szkoleniach lub konferencjach służących doskonaleniu procesu dydaktycznego i podnoszeniu jakości kształcenia.

### **Zalecenia**

---

### **Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie**

#### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 5**

Infrastrukturę dydaktyczną i naukową Wydziału Nowych Technologii i Chemii tworzą zasoby Instytutu Inżynierii Materiałowej, Instytutu Fizyki Technicznej i Instytutu Chemii: 43 sale dydaktyczne o łącznej

powierzchni około 2500 m<sup>2</sup>, które mają ponad 1100 miejsc, w tym 9 sal mieszczących od 40 do 100 studentów oraz 1 aulę z około 150 miejscami. Wymienione sale wyposażone są w sprzęt audiowizualny i multimedialny (komputery, projektory komputerowe, nagłośnienie, tablice interaktywne, klimatyzację) oraz znajdują się w strefach bezprzewodowego dostępu do Internetu. Wydział dysponuje także trzema salami do ćwiczeń komputerowych i rachunkowych (ponad 60 nowoczesnych stanowisk komputerowych ze specjalistycznym oprogramowaniem, w tym m.in.: Solid Edge, Mega CAD, MTS, Esprit, Edge CAM, SinuTrain, Siemens NX, Ansys CES 2022), które są udostępniane studentom zarówno podczas zajęć programowych jak i pozaprogramowych oraz nauki własnej, nowoczesnymi laboratoriami dydaktycznymi i stanowiskami badawczo-naukowymi wyposażonymi często w unikatową aparaturę i urządzenia badawcze. Specjalistyczne oprogramowanie umożliwia prowadzenie zajęć zdalnych, w tym zaliczeń.

Zajęcia laboratoryjne odbywają się w specjalistycznych laboratoriach: Laboratorium Wytwarzania i Charakteryzacji Struktur i Przyrządów Półprzewodnikowych, Laboratorium Cienkich Warstw Funkcyjnych Nanoszonych Technologią Próżniową, Laboratorium Technologii Przetworników Ciekłokrystalicznych, Pracowni Badań Materiałowych i Elektrooptycznych, Pracowni Badań Mikroskopowych, Pracowni Dyfrakcji Rentgenowskiej, Pracowni Badań Składu Chemicznego, Pracowni Badań Właściwości Mechanicznych, Pracowni Badań Nieniszczących, Pracowni Obróbki Plastycznej, Pracowni CAD/CAM, Pracowni Obróbki Ubytkowej i Spajania Metali, Pracowni Technik Przyrostowych, Pracowni Kontroli Jakości Wyrobów, Laboratorium Projektowania i Szybkiego Wytwarzania Wyrobów-LAPROMAW, Fizyki i technologii kryształów, Ciała Stałego, Technicznych Zastosowań Fizyki oraz w Laboratorium Badań Materiałowych, które posiada akredytację AB 699 Polskiego Centrum Akredytacji. Laboratoria i pracownie wraz ze specjalistycznym wyposażeniem w pełni zabezpieczają proces kształcenia na ocenianym kierunku oraz umożliwiają realizację przez studentów programu studiów i badań naukowych.

Studenci ocenianego kierunku realizują wybrane zajęcia laboratoryjne we wspólnych laboratoriach VIGO-WAT, mieszczących się w siedzibie VIGO Photonics, co dotyczy wykorzystania unikalnych stanowisk do wzrostu warstw epitaksjalnych. Dotyczy to następujących zajęć: *technologie materiałów funkcjonalnych, technologie cienkich warstw, warsztaty inżynierii materiałów fonicznych, technologie elementów półprzewodnikowych.*

Wydział otrzymuje również wsparcie ze strony pracowni i laboratoriów innych jednostek organizacyjnych WAT, które są zaangażowane w proces kształcenia na kierunku np.: w ramach zajęć *język obcy*, studenci Wydziału korzystają z bazy laboratoryjnej Studium Języków Obcych WAT, natomiast w ramach zajęć *wychowanie fizyczne* wszyscy studenci Wydziału korzystają z bazy sportowo-rekreacyjnej Studium Wychowania Fizycznego WAT.

Wydział zapewnia studentom dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych podczas wykonywania prac dyplomowych i prac pozaprogramowych, realizowanych m.in. w ramach uczestnictwa w jednym z czterech prężnie funkcjonujących kół naukowych studentów.

Specjalistyczne pracownie dydaktyczne, laboratoria naukowe oraz ich wyposażenie są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, a także adekwatne do rzeczywistych warunków przyszłej pracy badawczej. Umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności oraz prawidłową realizację zajęć. Infrastruktura informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, pomoce i środki dydaktyczne, aparatura badawcza, specjalistyczne oprogramowanie są sprawne i nowoczesne.

Umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.

Liczba, wielkość i układ pomieszczeń, ich wyposażenie techniczne, liczba stanowisk badawczych, komputerowych, licencji na specjalistyczne oprogramowanie są dostosowane do liczby studentów oraz liczebności grup i umożliwiają prawidłową realizację zajęć, w tym samodzielne wykonywanie czynności badawczych przez studentów.

Wydział Nowych Technologii i Chemii udostępnia studentom kilka alternatywnych sposobów dostępu do sieci Internet na terenie Wydziału, oferując m.in. szerokopasmowy dostęp do Internetu bez ograniczeń co do ilości i rodzaju przesyłanych bądź pobieranych danych. Uczelniana infrastruktura informatyczna obejmuje: sieć szkieletową, serwery, pocztę studencką, System USOS, platformę e-learningową, platformę MS Teams, platformę CiscoWebex.

Wszyscy studenci po wprowadzeniu ich danych do systemu USOS (na aktywny program studiów) automatycznie uzyskują swoje spersonalizowane konto uczelniane. Na podstawie danych w systemie USOS tworzone są konta w Active Directory, które następnie podlegają migracji do Office365 z niezbędnymi licencjami. W WAT wykorzystywane są produkcyjnie dwa środowiska wirtualizacyjne – VMware ESX oraz Microsoft Hyper-V. Na platformie ESX znajdują się m.in. serwery systemu USOS oraz e-learning. Na platformie Hyper-V znajdują się m.in. serwery odpowiedzialne za domenę Active Directory, Exchange (poczta pracownicza) oraz synchronizację z usługą Microsoft Office 365, a także serwery chmury prywatnej.

W związku z pandemią COVID-19 główną platformą wykorzystywaną do celu nauczania na odległość był program Microsoft Teams. Dział Informatyki WAT przeprowadził szkolenia z możliwości wykorzystania i obsługi systemu Microsoft Teams oraz elementów platformy Office 365. Drugą pod względem ważności platformą wykorzystywaną w Uczelni jest własny serwer e-learningowy oparty na oprogramowaniu Moodle.

Na Uczelni zapewnieniem dostępu do technologii informacyjno-komunikacyjnych zajmuje się Dział Informatyki WAT. W jego gestii jest m.in. dystrybucja oprogramowania, zarówno podstawowego – systemów operacyjnych, pakietu Microsoft Office, jak również specjalistycznego. Studenci i pracownicy mogą korzystać z takich programów jak Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, Microsoft Office 365, Matlab i Simulink, LabView i Multisim, Statistica.

Studenci mają dostęp do Internetu poprzez Akademicką Sieć Komputerową WAT oraz Lokalną sieć Komputerową we wszystkich budynkach Wydziału. W akademikach studenci korzystają z bezprzewodowego dostępu do sieci realizowanego poprzez wydzieloną część sieci komputerowej WAT.

Efektywna sieć komputerowa w budynkach Wydziału, jak również zmodernizowana sieć internetowa w domach studenckich pozwala na szybki, zdalny dostęp do infrastruktury informatycznej Uczelni, Wydziału i Biblioteki, co umożliwia efektywną pracę własną studentów. W czasie gdy nie odbywają się zajęcia programowe infrastruktura dydaktyczna, w tym pracownie komputerowe i sale laboratoryjne ze specjalistycznym wyposażeniem są w pełni dostępne i mogą być wykorzystywane przez studentów ocenianego kierunku do realizacji zadań wynikających z programu studiów w ramach pracy własnej. Ponadto studenci mają możliwość zdalnego korzystania z dostępnego w Instytucie Inżynierii Materiałowej oprogramowania dydaktycznego i wykorzystywanego w badaniach naukowych poprzez indywidualne konta sieciowe w postaci pulpity zdalnych.



WAT posiada także nowoczesną bazę sportowo-rekreacyjną. Do dyspozycji studentów są: pływalnia, duża hala sportowa, mała hala sportowa, sala gimnastyczna, siłownia, sala sportów walki, strzelnica sportowa, korty tenisowe, sala do gry w tenisa stołowego, parkour park, boiska otwarte i stadion lekkoatletyczny.

Budynki oraz pracownie, a także toalety są przystosowane do osób z niepełnosprawnością ruchową, m.in. poprzez podjazdy oraz windy. Budynki, w których znajdują się sale wykładowe i laboratoryjne Wydziału są przystosowane do funkcjonowania dla osób z niepełnosprawnością, są wyposażone w windy oraz podjazdy i bezkolizyjny wjazd do obiektu osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. W podobny sposób przystosowane są obiekty Studium Języków Obcych oraz Biblioteka. We wszystkich wymienionych obiektach zarówno korytarze jak i wejścia do sal dydaktycznych nie posiadają progów utrudniających przemieszczanie się osobom na wózkach inwalidzkich. Budynki są wyposażone w toalety dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością. Ponadto, dla osób niedosłyszących zapewniony został system bezpośredniego przekazu dźwięku. Wojskowa Akademia Techniczna w ramach projektu „Akademia bez barier” wykonała prace dostosowujące strony www i aplikacje mobilne dla potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Na ocenianym kierunku zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP. W celu realizacji zadań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy Rektor powołał Komisję Bezpieczeństwa i Higieny Pracy w Wojskowej Akademii Technicznej jako organ doradczy Rektora i opiniodawczy. W styczniu 2021 roku Komisja dokonała przeglądu infrastruktury dydaktycznej, użytkowej i administracyjnej wszystkich jednostek organizacyjnych WAT. Przegląd taki komisja zgodnie z decyzją Rektora realizowany jest co 2 lata.

WAT ma jednolity system biblioteczno-informacyjny. Biblioteka Główna pracuje w zintegrowanym systemie bibliotecznym ALEPH ze zdalnym dostępem do katalogu on-line i multiwyszukiwarką zasobów bibliotecznych PRIMO. Wdrożony system HAN (Hidden Automatic Navigator) umożliwia korzystanie z zasobów elektronicznych, zarówno w sieci uczelnianej jak i poza nią. Od 2016 roku w Bibliotece funkcjonuje Pracownia Digitalizacji. Również od tego roku tworzone jest repozytorium instytucjonalne Baza Wiedzy WAT, rejestrujące informacje o dorobku naukowym pracowników i studentów Akademii. Baza zawiera dane bibliograficzne o prowadzonych pracach naukowych, badawczych i wdrożeniowych, a także o publikacjach, książkach, artykułach w czasopismach, rozdziałach w książkach i rozprawach doktorskich.

W 2017 roku Biblioteka przystąpiła do wspólnego projektu bibliotek warszawskich uczelni, pod nazwą System Wypożyczeń Warszawskich (BiblioWawa), który umożliwia wypożyczanie zbiorów na zasadzie wzajemności. Biblioteka Główna WAT oferuje w Czytelni Technicznej również stanowisko do czytania pełnego pakietu elektronicznych norm Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Od 2018 roku funkcjonuje stanowisko dla osób słabowidzących. W 2018 roku uruchomiono automatyczny całodobowy zwrot wypożyczonych książek, zintegrowany z informatycznym systemem bibliotecznym, działającym w czasie rzeczywistym. Książkomat zapewnia wygodę przy odbiorze książek oraz w naturalny sposób uzupełnia udostępnioną przed biblioteką całodobową wrzutnię książek.

Mając na celu pełne wykorzystanie możliwości, jakie społeczności naukowej stwarza rozwój technologii cyfrowych w 2020 roku wprowadzono w WAT politykę otwartego dostępu do publikacji naukowych i danych badawczych. Od roku akademickiego 2021/2022 oferowane są kolejne usługi biblioteczne: rozszerzona oferta e-prasy, nowe kolekcje audiobooków i e-booków (Ebookpoint BIBLIO), kolorowe samoobsługowe drukarki w sali katalogowej.

Biblioteka jest odpowiednio wyposażona w zakresie zasobów niezbędnych w procesie kształcenia na kierunku inżynieria materiałowa. Godziny pracy biblioteki, system wypożyczania i jakość obsługi spełniają oczekiwania studentów. Biblioteka zawiera pozycje wskazane jako obowiązkowe oraz zalecane w sylabusach. Biblioteka jest dostosowana do potrzeb studentów z niepełnosprawnością w szczególności jest wyposażona w stanowiska komputerowe, w skład którego wchodzi Lunar Plus – oprogramowanie udźwiękawiające i powiększające, dzięki któremu użytkownicy słabowidzący mogą, w zależności od swoich potrzeb i wady wzroku, wybrać program, który wyłącznie powiększa obraz na komputerze lub, co jest zwykle zalecane, program, który powiększa obraz i udźwiękawia komputer; ReadDesk – powiększalnik, potrafiący odczytać rozpoznany tekst; Dolphin keyboard – klawiatura z dużymi kontrastowymi napisami, białe litery na czarnym tle, dzięki czemu klawisze są dobrze widoczne. Pracownicy Biblioteki służą pomocą w udzieleniu informacji osobom niepełnosprawnym na temat możliwości i ustalenia dogodnych warunków korzystania z Biblioteki oraz znalezieniu źródeł informacji i dostarczeniu potrzebnych materiałów.

W budynku Biblioteki Głównej WAT uwzględniono udogodnienia architektoniczne dla osób z niepełnosprawnościami ruchowymi: przed Biblioteką (wejście od ulicy Kaliskiego) znajduje się dla nich miejsce parkingowe, w budynku (wejście od ulicy Kartezjusza) znajduje się podjazd wewnętrzny oraz winda. W 2022 roku w Bibliotece została wyznaczona osoba do obsługi osób głuchych i niedosłyszących.

Zasoby biblioteczne są zgodne, co do aktualności, zakresu tematycznego i zasięgu językowego, a także formy wydawniczej, z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w takiej działalności oraz prawidłową realizację zajęć

Uczelnia modernizuje i rozbudowuje posiadaną bazę dydaktyczną i naukową. Przeprowadzana jest corocznie ocena przygotowania infrastruktury do realizacji procesu kształcenia, w tym również ocena dostępu studentów do zasobów bibliotecznych i zgromadzonej tam literatury, ocena wykorzystania stanowisk komputerowych i technologii informatycznych (np. punkty dostępne do Internetu, przestrzeń do samodzielnej lub zespołowej pracy uczestników procesu dydaktycznego, Wirtualna Biblioteka Naukowa) w godzinach wolnych od zajęć.

Monitorowanie systemu bibliotecznego podlega ocenie przez studentów podczas realizacji procesu ankietowania, w którym jedno z pytań ankiety kierowanej do absolwentów dotyczy łatwości dostępu do książek, skryptów, czasopism, innych zasobów i źródeł bibliotecznych. Realizując ustalone procedury systemu zapewnienia jakości kształcenia WAT, prodekan ds. kształcenia i studenckich przed rozpoczęciem każdego roku akademickiego dokonuje oceny zasobów materialnych, w tym infrastruktury dydaktycznej. Wnioski z oceny przedstawiane są dziekanowi i członkom wydziałowej rady ds. kształcenia na wrześniowym posiedzeniu plenarnym rady. Ustalone wnioski wykorzystywane są przez jednostki organizacyjne Wydziału do rozwoju i doskonalenia tej infrastruktury.

Zapewniono udział nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia, jak również studentów, w okresowych przeglądach. Studenci mogą się wypowiedzieć na temat infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej w trakcie ankiet. Studenci mają również możliwość wyrażania swoich opinii podczas spotkań z władzami lub pracownikami w trybie bezpośrednim lub poprzez Samorząd Studencki. Wyniki okresowych przeglądów, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej, wyposażenia technicznego pomieszczeń, pomocy i środków dydaktycznych, aparatury badawczej, specjalistycznego oprogramowania, zasobów bibliotecznych, edukacyjnych.

## Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)

---

### Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 5 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)

Kryterium spełnione

#### Uzasadnienie

Infrastruktura i wyposażenie sal wykładowych, projektowych i laboratoriów, w których realizowany jest proces kształcenia na kierunku inżynieria materiałowa, dostosowana jest do potrzeb ocenianego kierunku. Spełniają one standardy dla pomieszczeń przeznaczonych do realizacji procesu dydaktycznego i umożliwiają prawidłową realizację zajęć oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności. Zapewniony jest dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych podczas wykonywania prac dyplomowych. Infrastruktura dydaktyczna, naukowa i biblioteczna jest dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Studenci mają dostęp do Internetu poprzez akademicką sieć komputerową WAT oraz lokalną sieć komputerową we wszystkich budynkach Wydziału. Uczelnia zapewnia studentom odpowiedni dostęp do aktualnych zasobów informacji naukowej, w tym aktualnej literatury, specjalistycznych księgozbiorów i czasopism naukowych dzięki funkcjonowaniu Biblioteki. Zasoby biblioteczne obejmują piśmiennictwo zalecane w sylabusach w liczbie egzemplarzy dostosowanej do potrzeb procesu nauczania i uczenia się oraz liczby studentów. Zapewniona jest zgodność infrastruktury dydaktycznej, naukowej i bibliotecznej oraz zasad korzystania z niej z przepisami BHP.

Uczelnia monitoruje na bieżąco oraz doskonali stan infrastruktury dydaktycznej. W procesie monitorowania uczestniczą również studenci. Wyniki okresowych przeglądów, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia infrastruktury.

#### Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia

1. Nowoczesna, unikalna infrastruktura badawcza i dydaktyczna Wydziału oraz jednostek, z którymi Wydział prowadzi wielostronną współpracę naukową, stwarza wzorcowe, na poziomie światowym, warunki pracy naukowo-badawczej zarówno dla pracowników naukowo-dydaktycznych jak i studentów ocenianego kierunku; odnosi się to w szczególności do studentów studiów drugiego stopnia, którzy mają dostęp do nowoczesnej aparatury pozwalającej prowadzić studentom badania na wysokim poziomie, co wpływa korzystnie na ich osiągnięcia i jakość procesu kształcenia.
2. Realizowanie przez studentów ocenianego kierunku wybranych zajęć laboratoryjnych we wspólnych laboratoriach VIGO-WAT, mieszczących się w siedzibie VIGO Photonics, co dotyczy wykorzystania unikalnych stanowisk do wzrostu warstw epitaksjalnych. Dotyczy to następujących zajęć: *technologie materiałów funkcjonalnych, technologie cienkich warstw, warsztaty inżynierii materiałów fotonicznych, technologie elementów półprzewodnikowych.*

3. Stworzenie warunków do korzystania przez wszystkich studentów ze specjalistycznych laboratoriów w trakcie zajęć, a także poza nimi; wykonywanie eksperymentów i praktyczne wykorzystywanie wiedzy zdobytej podczas wykładów, seminariów i ćwiczeń ma celu aktywne wspieranie studentów w rozwijaniu innowacyjności, co bezpośrednio przekłada się na wysoką jakość kształcenia i wysoką jakość prac dyplomowych.

## Zalecenia

---

### **Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku**

#### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 6**

Znaczącą rolę w procesie kontaktów kierunku z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego, odgrywa Rada programowa Wydziału Nowych Technologii i Chemii, powołana decyzją Dziekana nr 13/WTC/2023 z dnia 27 lutego 2023 r. Wśród zadań Rady umieszczono funkcję doradczą-konsultacyjną dla Dziekana Wydziału w sprawach kształcenia, a także działania związane z rozbudową i realizacją procesu kształcenia na Wydziale Nowych Technologii i Chemii WAT. W składzie osobowym Rady znaleźli się przedstawiciele takich podmiotów jak.: Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych czy VIGO Photonics S.A. Operacyjnie, rzeczywista współpraca oparta jest na znacznie szerszej grupie partnerów, związanych z kierunkiem zarówno formalnie (poprzez umowy o współpracy) jak i w oparciu o bezpośrednie kontakty przedstawicieli kadry kierunku i Wydziału. W tej grupie znaleźć można takie podmioty jak: Główny Instytut Górniczo-energetyczny w Katowicach czy Polski Koncern Naftowy ORLEN SA w Płocku. Rekomenduje się wykorzystanie prac Rady programowej, w obszarze (wspieranego) działaniami parterów) promowania kierunku na rynku szkół ponadpodstawowych. Połączenie marketingowej aktywności kierunku oraz podmiotów biznesowych, może szczególnie przyczynić się do wzrostu zainteresowania kierunkiem wśród potencjalnych przyszłych studentów.

Jednym z wielu przykładów potwierdzających aktywną współpracę w zakresie doskonalenia programu studiów, jest np. wprowadzenie, na prośbę partnerów – Instytutu Lotnictwa i Engineering Design Center, na studiach pierwszego stopnia zajęć *preparatyka metalograficzna I* oraz na studiach drugiego stopnia *preparatyka metalograficzna II*. Także w wyniku współpracy z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego, wprowadzono do programu studiów pierwszego stopnia specjalizację *inżynieria materiałowo wspomagana komputerowo*.

Doskonałe kontakty z otoczeniem wykorzystywane są także do rozbudowy infrastruktury, wykorzystywanej w procesie edukacyjnym i badawczym. Jako przykład można przedstawić oprogramowanie CAM/CAD, udostępnione nieodpłatnie przez podmiot Abplanalp sp. z o.o. oraz elementy wyposażenia laboratoriów oraz oprogramowanie związane z obróbką CNC, dostarczane przez firmę Sandvik Polska sp. z o.o.

Aktywna współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym przekłada się także na jakość organizowanych praktyk, a stosowany system raportowania i analizowania przebiegu praktyk w danym roku akademickim, umożliwia bieżące korekty zarówno w programie praktyk jak i realizacji praktyk przez podmiot przyjmujący studentów na praktyki.

Bezpośredni wpływ partnerów na proces kształcenia jest także doskonale widoczny w definiowanych (i realizowanych) tematach prac dyplomowych. Spośród wielu zaprezentowanych przykładów, można wymienić: „Zaprojektowanie i wykonanie technika szybkiego prototypowania modelu do badań jakości warstwy powierzchniowej modyfikowanych implantów stawu biodrowego” – praca zrealizowana we współpracy z firmą MEDGAL sp. z o.o. czy „Przyrostowa modyfikacja lokalnych obszarów warstwy powierzchniowej wysoko obciążonych elementów konstrukcyjnych ze stopów żarowytrzymałych” – praca przygotowana wspólnie z firmą GE Aviation, a także prace: „Processing złotych warstw kontaktowych do epitaksjalnych warstw InAs p- typu otrzymywanych metodą MBE”, „Badania jednorodności cienkich warstw InAs otrzymywanych techniką epitaksji z wiązek molekularnych”.

Stały kontakt z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego umożliwia zaangażowanie ich przedstawicieli bezpośrednio w prowadzenie zajęć. Jako przykład można przedstawić zajęcia *technologia materiałów funkcjonalnych* oraz *technologia elementów półprzewodnikowych*, prowadzone przez przedstawicieli firmy VIGO IGO Photonics S.A.

W codziennej współpracy z otoczeniem widoczny jest także duży nacisk położony na skuteczną współpracę ze szkołami średnimi. Liczne kontakty z tym środowiskiem owocują np. organizacją dni otwartych (np. organizowane pod patronatem Polskiego Towarzystwa Materiałoznawczego „Dni inżynierii materiałowej”), prowadzeniem wykładów – lekcji pokazowych dla uczniów szkół średnich.

Uczelnia zapewniała udział pracodawców w różnych formach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów, organizacji praktyk studenckich, organizacji warsztatów dedykowanych studentom, także w warunkach ich nieobecności wynikającej z czasowego ograniczenia funkcjonowania Uczelni w związku z COVID-19. Uczelnia w tym zakresie przeprowadzała spotkania w trybie zdalnym, wykorzystując do tego narzędzia komunikowania się na odległość, co umożliwiało bieżące konsultacje i efektywną współpracę.

Za ocenę oraz ewaluację działań pozyskiwania i utrzymywania kontaktów z otoczeniem społeczno-gospodarczym odpowiedzialne są władze Wydziału. Ocena współpracy przeprowadzana jest w sposób bieżący, co jest adekwatne dla liczby partnerów oraz potrzeb kierunku. Do procesu oceny współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym są również włączani pracownicy oraz studenci kierunku. Współpraca z otoczeniem ma wpływ na dydaktykę – wprowadzanie zmian i udoskonaleń w realizowanych programach studiów, kreowaniu oferty dydaktycznej, uwzględniającej potrzeby społeczno-gospodarcze. Ponadto współpraca ta przekłada się na nowe obszary prowadzonych badań naukowych, aplikacyjność prowadzonych prac, pogłębienie wiedzy i umiejętności mających znaczenie w gospodarce. Monitorowanie i doskonalenie współpracy ma charakter podsumowań na kolegiach dziekańskich, na których poruszane są zagadnienia zawierania nowych umów, udziału podmiotów zewnętrznych w procesie ich wpływu na program studiów oraz podejmowania kroków zmierzających do odświeżenia i zintensyfikowania dotychczasowych form kontaktów. Skuteczną formą monitorowania współpracy z otoczeniem gospodarczym jest podtrzymywanie i wykorzystywanie kontaktów z absolwentami Wydziału, którzy znaleźli zatrudnienie w przedsiębiorstwach. Prowadzony jest również monitoring karier zawodowych absolwentów oraz opracowywane są okresowe raporty z przeprowadzonej analizy. Wyniki badań, w postaci raportów i sprawozdań są przedstawiane władzom Wydziału i omawiane na kolegiach dziekańskich. Biuro Karier WAT prowadzi od 2015 roku cykliczne, coroczne badania ankietowe wśród pracodawców i absolwentów Wojskowej Akademii Technicznej. Od 2016 roku wszystkie te dane są dostępne poprzez Ogólnopolski system

monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych, które też stanowią cenne źródło informacji w kreowaniu zgodności programu studiów z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy. Prowadzone okresowo przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, ściśle powiązane z podsumowaniem i zestawieniem potrzeb artykułowanych przez partnerów przemysłowych, skutkują także niezbędną rozbudową bazy dydaktycznej. Jako przykład można przedstawić, zrealizowane w ustaleniu z parterami, zakupy profilometru optycznego czy zestawy do wzorcowania współrzędnościowych maszyn pomiarowych.

**Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

---

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 6 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

**Uzasadnienie**

Rodzaj, zakres i zasięg działalności instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców, z którymi uczelnia współpracuje w zakresie projektowania i realizacji programu studiów, jest zgodny z koncepcją i celami kształcenia oraz wyzwaniem zawodowego rynku pracy właściwego dla kierunku. Współpraca z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego jest prowadzona przede wszystkim w zakresie organizacji praktyk oraz poprzez wpływ interesariuszy na programy studiów i efekty uczenia się. Współpraca jest prowadzona adekwatnie do celów kształcenia i potrzeb wynikających z realizacji programu studiów i osiągania przez studentów efektów uczenia się. Zapewniono udział interesariuszy zewnętrznych, w tym pracodawców, w różnych formach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów także w warunkach ich nieobecności wynikającej z czasowego ograniczenia funkcjonowania uczelni.

W ramach ocenianego kierunku prowadzone są okresowe przeglądy współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w odniesieniu do programu studiów, obejmujące ocenę poprawności doboru instytucji współpracujących, skuteczności form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji, osiąganie przez studentów efektów uczenia się i losy absolwentów. Wyniki tych przeglądów są wykorzystywane do rozwoju i doskonalenia współpracy, a w konsekwencji programu studiów.

**Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia**

---

**Zalecenia**

---

## **Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku**

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 7**

Umiędzynarodowienie procesu kształcenia na ocenianym kierunku oraz wspieranie mobilności studentów i kadry stanowi jedno z działań priorytetowych WAT. Ważnym zadaniem Wydziału Nowych Technologii i Chemii jest umożliwianie studentom zdobywania wiedzy w uczelniach zagranicznych oraz otwarcie na kształcenie studentów z zagranicy. Wydział systematycznie poszerza ofertę dydaktyczną w języku angielskim. Celem jest pełne umiędzynarodowienie studiów.

W WAT prowadzone są lektoraty z języków: angielskiego, niemieckiego i rosyjskiego. Programy nauczania języków obcych dostosowane są do standardów międzynarodowych Rady Europy i NATO, co umożliwi właściwe przygotowanie studentów do ubiegania się o międzynarodowe certyfikaty językowe. Aby spełnić wymóg kompetencyjny posiadania przez absolwenta umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie B2/B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w programie studiów pierwszego stopnia prowadzony jest obowiązkowy lektorat z języka obcego w wymiarze 120 godzin ćwiczeń, realizowany w czterech pierwszych semestrach po 30 godzin w każdym semestrze oraz na studiach drugiego stopnia w wymiarze 30 godzin ćwiczeń w semestrze pierwszym.

Zwiększaniu umiejętności językowych studentów ocenianego kierunku, w tym prawidłowego doboru i wykorzystania anglojęzycznej literatury z zakresu inżynierii materiałowej, utrwalenia wiedzy z wykorzystaniem terminologii anglojęzycznej i umiejętności prezentacji wyników badań własnych w języku angielskim, służą prowadzone przez nauczycieli zajęcia w języku angielskim. W programie studiów pierwszego stopnia na ocenianym kierunku cztery zajęcia z grupy zajęć podstawowych, kierunkowych i specjalistycznych, prowadzone są w języku angielskim (*Technical english, English for materials engineering, Engineering of crystal materials for optics, Lasers and their applications*), natomiast na studiach drugiego stopnia studenci mają dwa anglojęzyczne zajęcia obowiązkowe (*Presentation of scientific and technical subjects, Light sources and their parameters*).

W ramach programu Erasmus+ studenci mogą studiować w uczelniach zagranicznych, z którymi WAT podpisał porozumienia. Studenci ubiegający się o wyjazd w ramach programu, podlegają rekrutacji organizowanej przez wydziałowego koordynatora i Uczelnianej Komisji. W WAT w ramach programu Erasmus+ możliwa jest wymiana studentów z uczelniami o profilu politechnicznym. Aktualnie Uczelnia ma podpisane 73 umowy bilateralne z uczelniami zagranicznymi z Austrii, Belgii, Bułgarii, Czech, Danii, Finlandii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Litwy, Łotwy, Niemiec, Portugalii, Rumunii, Słowacji, Słowenii, Turcji, Węgier i Włoch. W ostatnich 6 latach, w ramach programu Erasmus+ w wymianie międzynarodowej uczestniczyło 31 studentów Wydziału Nowych Technologii i Chemii, w tym 7 wyjazdów dotyczyło studentów inżynierii materiałowej, realizujących jeden lub dwa semestry na współpracujących uczelniach technicznych: University of Pardubice (Czechy), Hellenic Mediterranean University (Grecja), Universidad Politecnica de Madrid (Hiszpania), Aarhus University (Dania). W tym samym okresie w ramach programu Erasmus+ studia odbywał jeden student z Włoch (University of Calabria).

Aktualna oferta programowa dla studentów zagranicznych w ramach programu Erasmus+ obejmuje 18 zajęć prowadzonych w języku angielskim.

W latach 2017-2023 w ramach programu Erasmus+ odbyło się pięć wyjazdów szkoleniowych STT nauczycieli akademickich: trzy do Czech (Institute of Physics of the Czech Academy of Sciences oraz University of Pardubice) i dwa do Hiszpani (Technical University of Madrid). Nauczyciele akademicy w tym samym okresie wyjeżdżali także: dwóch do Holandii (TU Delft, w ramach stażu podoktorskiego oraz w ramach realizacji działania naukowego NCN Miniatura 4), dwóch do Francji (Lyon, Summer School and Workshop in Calorimetry and Thermal Analysis, w ramach projektu NCN), jeden do USA (Filadelfia, International Centre for Diffraction Data, w ramach projektu NCN), jeden do Australii (Perth, w ramach projektu NCN), jeden do Włoch (Pizza, w ramach programu COST, trzech do Kanady (University of Waterloo, w ramach projektu GBMON) oraz jeden wyjazd do USA (Lehigh University w ramach stażu podoktorskiego, współfinansowany przez Fundację Kościuszko). Studenci mogą uczestniczyć w programach wymiany krajowej MOST i MOSTECH.

Wydział dynamicznie zwiększa swoją obecność na arenie międzynarodowej w ramach wymiany akademickiej pracowników. Dzięki realizacji w Uczelni w latach 2019-2022 projektu NAWA PROM - Międzynarodowa wymiana stypendialna doktorantów i kadry akademickiej w WAT, zrealizowano cele dotyczące zwiększenia umiędzynarodowienia. Liczba podpisanych umów z uczestnikami: doktoranci WAT uczestniczący w międzynarodowej wymianie stypendialnej – 31, doktoranci z zagranicy uczestniczących w międzynarodowej wymianie stypendialnej – 17, nauczyciele akademicy – 6; nauczyciele akademicy z zagranicy uczestnicząca w międzynarodowej wymianie stypendialnej – 3. Kraje i instytucje, z których przyjeżdżali doktoranci z zagranicy są następujące: Polytechnic University of Madrid, University of Southampton, Faculty of Physical Sciences, University of Belgrade; Faculty of Physics, Ghent University (Belgia), Assiut University (Egipt), University of Belgrade, Institute of Nuclear Sciences – National, Institute of the Republic of Serbia (Serbia), Higher National School of Engineers of Tunis (Tunezja), State research institute Center for Physical Sciences and Technology, Vilnius, Lithuania, Ghent University (Belgia), University of Cantabria, Santander (Hiszpania), University of Luxembourg, Federal University of São Carlos (Brazylia). Kraje z których przyjeżdżali nauczyciele akademicy i pracownicy naukowcy z zagranicy: Institute of Physics, Academy of Sciences of the Czech Republic, Comenius University, Department of Experimental Physics, Bratislava (Slovakia), Universidad Complutense de Madrid.

Kolejnym realizowanym w latach 2020-2022 na Wydziale projektem wymiany międzynarodowej był finansowany przez NAWA program wymiany bilateralnej Polska – Czechy pt. Funkcjonalne, samoorganizujące się materiały fotochromowe oraz funkcjonalne kompozyty dla zaawansowanych zastosowań fotonicznych. W ramach realizacji tego projektu na pobyty robocze do Czech wyjechało 6 pracowników Wydziału. Natomiast z Czech do Uczelni przyjechały 2 osoby.

Na szczególną uwagę zasługują powroty do kraju naukowców WAT celem założeniem grupy badawczej i prowadzeniem badań naukowych. W dyscyplinie inżynieria materiałowa dwóch młodych naukowców w ramach POLSKIE POWROTY – NAWA „powrócili” na Wydział Nowych Technologii i Chemii w roku 2020 z Lehigh University w Pensylwanii, i w roku 2022 z Uniwersytetu Humboldtów w Berlinie.

Ważnym krokiem zmierzającym do podniesienia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia jest opracowanie programów studiów drugiego stopnia: na kierunku Materials Engineering i na kierunku Chemii prowadzonych w języku angielskim.

Wydział Nowych Technologii i Chemii prowadzi wykłady, które są realizowane w języku angielskim przez gości zagranicznych dla studentów kierunku inżynieria materiałowa, doktorantów



i pracowników Wydziału w ramach programu „Katedra ad hoc”, finansowanego przez Ministerstwo Obrony Narodowej: Zaawansowane materiały kompozytowe i mechanizmy ich niszczenia oraz Advanced nanomaterials for solid state hydrogen energy storage – University of Waterloo – Kanada oraz Liquid crystals and light emitting materials for photonic applications – University, Belgia.

W 2022 roku studenci, doktoranci i pracownicy Wydziału, w tym studenci kierunku inżynieria materiałowa, uczestniczyli w szkoleniu, obejmującym wykłady i warsztaty, z pisania artykułów naukowych, które przeprowadził redaktor naczelny czasopisma naukowego „Applied Surface Science”. W roku akademickim 2022/2023, w semestrze letnim, studenci, doktoranci i pracownicy Wydziału, w tym związani z ocenianym kierunkiem, mieli okazję wysłuchać wykładów z elektrochemii - University of Florida w Gainesville (USA) – program NAWA, Stypendium im. Ulama.

Nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na ocenianym kierunku aplikują o projekty badawcze realizowane w kooperacji z zagranicznymi partnerami w ramach międzynarodowych programów finansowanych przez NAWA czy NCN, jak Dioscuri, Daina, Sheng, Beethoven i wiele innych.

W Wojskowej Akademii Technicznej właściwe funkcjonowanie procesu wymiany międzynarodowej studentów i nauczycieli akademickich jest zapewniane poprzez działalność Sekcji ds. Wymiany Akademickiej oraz Akademickiego Koordynatora Programu Erasmus+, zaś na Wydziale dodatkowo poprzez Pełnomocnika Dziekana ds. Erasmus+. Do zadań sekcji i Koordynatora należy m. in. upowszechnianie informacji o programie Erasmus+ wśród studentów i nauczycieli akademickich, aktywne zachęcanie ich do udziału w tym programie oraz udzielanie wsparcia dla uczestników programu w ich realizacji. Zarówno Akademicki Koordynator Programu Erasmus+, jak i Pełnomocnik Dziekana ds. Erasmus+ organizują cykliczne spotkania ze studentami i nauczycielami akademickimi, a dodatkowo Koordynator przedstawia krótką informację podczas inauguracji roku akademickiego na Wydziale. Pełnomocnik Dziekana ds. Erasmus+ kilkakrotnie w ciągu roku akademickiego organizuje spotkania informacyjne ze studentami, na których przedstawia dostępne możliwości wyjazdów na studia i praktyki zagraniczne, a także prezentowane są opinie osób, które już z programu skorzystały.

Monitorowanie procesu umiędzynarodowienia odbywa się między innymi poprzez ocenę skali aktywności międzynarodowej kadry i studentów. Statystyki dotyczące mobilności i związanym z tym stopniem umiędzynarodowienia są elementem corocznych raportów składanych przez Sekcję ds. Wymiany Akademickiej WAT. Raporty te zawierają szczegółowe informacje dotyczące np.: oceny stopnia umiędzynarodowienia kształcenia, zakresu i zasięgu aktywności międzynarodowej kadry i studentów. Wszystkie Wydziały Wojskowej Akademii Technicznej, w tym Wydział Nowych Technologii i Chemii, są informowane o wynikach corocznej oceny i wyłaniających się z tego potrzebach działań na corocznych spotkaniach Sekcji ds. Wymiany Akademickiej z przedstawicielami wydziałowymi. Przeglądy te przeprowadzane są przy udziale studentów, a wyniki tych ocen są analizowane i wykorzystywane w działaniach doskonalących, w tym prowadzone są dyskusje dotyczące możliwości rozwoju wymiany międzynarodowej. Co roku sporządzane są zestawienia liczbowe i statystyki dotyczące stopnia umiędzynarodowienia, w szczególności w zakresie liczby osób wyjeżdżających i przyjeżdżających. Analizowany jest zakres i zasięg aktywności międzynarodowej zaś wyciągane wnioski oraz nawiązywane nowe kontakty umożliwiają zwiększanie poziomu umiędzynarodowienia poprzez podpisywanie nowych umów o współpracy z zagranicznymi ośrodkami akademickimi.

**Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

---

### **Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 7 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Umiejdzynarodowienie jest jednym z głównych celów strategicznych WAT. W Uczelni stworzono warunki sprzyjające umiejdzynarodowieniu kształcenia. Głównymi elementami umiejdzynarodowienia są lektoraty, zajęcia prowadzone w języku angielskim, wymiana międzynarodowa studentów i nauczycieli akademickich, współpraca międzynarodowa w obszarach badawczych, udział w międzynarodowych konferencjach zarówno nauczycieli, jak i studentów, prace dyplomowe pisane z wykorzystaniem źródeł z czasopism zagranicznych. Nauczyciele prowadzący zajęcia na kierunku, posiadają wysoką pozycję na arenie światowej ze względu na osiągnięcia naukowe, są partnerami do współpracy międzynarodowej o charakterze edukacyjnym i badawczo-naukowym. Wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich. Prowadzone są cykliczne spotkania informacyjne ze studentami, na których przedstawiane są dostępne w WAT możliwości wyjazdów na studia i praktyki zagraniczne. Umiejdzynarodowienie kształcenia na kierunku inżynieria materiałowa pracy podlega systematycznym ocenom. Wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

#### **Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia**

1. Finansowanie przez MON w ramach programu „Katedra ad hoc” wykładów przez gości zagranicznych (w tym noblistów i innych najwybitniejszych światowych naukowców) dla studentów kierunku inżynieria materiałowa, doktorantów i pracowników Wydziału celem poszerzenia internacjonalizacji kształcenia i wskazania na międzynarodowe wzorce kształcenia.

#### **Zalecenia**

---

### **Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia**

#### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 8**

Wojskowa Akademia Techniczna zapewnia studentom kierunku inżynieria materiałowa stałe i kompleksowe wsparcie w procesie uczenia się. Przyjmuje ono zróżnicowane formy i uwzględnia potrzeby różnych grup studentów. Dotyczy zarówno poszczególnych studentów, jak i wszelkich organizacji studenckich działających na Uczelni, zarówno w kwestii osiągania założonych efektów uczenia się, jak i innych aktywności kulturalnych, sportowych lub organizacyjnych.

W okresie pandemii SARS-COV-2 Uczelnia prowadziła zajęcia z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość. Do przeprowadzania zajęć używano przede wszystkim oprogramowania Microsoft Teams

i Office 365, wspomaganego przez platformę typu Moodle oraz pocztę elektroniczną. Dział Informatyki funkcjonujący na Uczelni przeprowadzał szkolenia w zakresie obsługi niniejszych narzędzi, również dla studentów. Osoby nieposiadające odpowiedniego sprzętu (np. laptopa) miały możliwość złożenia wniosku o dofinansowanie zakupu odpowiednich urządzeń.

Wydział Nowych Technologii i Chemii posiada szeroką bazę specjalistycznych, licencjonowanych programów, które są wykorzystywane przez studentów ocenianego kierunku w toku studiów, np. Solid Edge, Mega CAD, MTS, Esprit, Edge CAM, SinuTrain, Siemens NX, Ansys CES 2022. Na platformie e-learningowej Uczelni studenci mają dostęp do dodatkowych materiałów szkoleniowych z zakresu użytkowania niektórych specjalistycznych programów. Mogą również uzyskać dostęp do sal dydaktycznych i laboratoryjnych poza zajęciami, na wniosek i w porozumieniu z osobami odpowiedzialnymi za te pomieszczenia. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że studenci po odpowiednim przeszkoleniu, zarówno w trakcie zajęć dydaktycznych jak i poza nimi, są dopuszczani do samodzielnego korzystania ze specjalistycznych sprzętów w laboratoriach. Odbywa się to z zachowaniem wszelkich przepisów bezpieczeństwa i ma niewątpliwie pozytywny wpływ na jakość kształcenia studentów na ocenianym kierunku. Nie powoduje to jednocześnie występowania sytuacji uszkodzenia urządzeń, przy których pracują studenci lub jakichkolwiek groźnych incydentów.

Studenci kierunku inżynieria materiałowa mogą w pełni liczyć na wsparcie nauczycieli akademickich. Prowadzący przekazują im potrzebne materiały dydaktyczne, często wykorzystując do tego platformy do komunikacji elektronicznej opisane wcześniej, oraz są dla nich dostępni nie tylko w godzinach regularnie odbywanych konsultacji (dwa terminy w tygodniu), ale również poza nimi (również z wykorzystaniem platformy MS Teams). Zachęcają też i wspierają studentów ocenianego kierunku w prowadzeniu badań naukowych. W efekcie w latach 2018-2022 pięcioro studentów ocenianego kierunku zostało wyróżnionych za swoją działalność naukową, w tym dwoje z nich uzyskało stypendium Ministra Obrony Narodowej. Osiągnięcia studentów były związane z ich udziałem w prowadzonych na Uczelni projektach badawczych oraz wygłaszaniem referatów na konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Podstawowym mechanizmem motywującym studentów do rozwoju naukowego, sportowego lub artystycznego jest stypendium rektora. Studenci osiągający wysokie wyniki w nauce mogą ponadto otrzymywać stypendia z własnego funduszu stypendialnego Uczelni oraz ubiegać się o indywidualizację procesu kształcenia. Indywidualizacja polega na dostosowaniu programu studiów, w tym planu studiów, do zainteresowań studenta oraz zapewnieniu mu indywidualnej opieki ze strony wybranego nauczyciela akademickiego. Dodatkowo Uczelnia zachęca studentów do udziału w zewnętrznych programach stypendialnych (np. stypendium ministra, stypendia jednostek samorządu terytorialnego i organizacji pozarządowych). Najlepsi studenci mogą zostać docenieni poprzez otrzymanie różnych nagród i wyróżnień. W Uczelni organizowane są różne konkursy o charakterze naukowym, w tym również we współpracy z partnerami zewnętrznymi (np. konkurs o nagrodę Rektora za najlepszą pracę wykonaną w ramach działalności w kole naukowym, konkurs o nagrodę Rektora na najlepszą pracę dyplomową w roku akademickim, konkurs im. Zbigniewa Ormana na najlepszą pracę dyplomową z dziedziny fotoniki i optoelektroniki czy też konkurs prac dyplomowych o nagrodę Szefa Służb Kontrwywiadu Wojskowego). Wskazane mechanizmy bardzo dobrze spełniają swoją funkcję, co w szczególności znajduje odzwierciedlenie w zaobserwowanym przez zespół oceniający wysokim poziomie prac dyplomowych studentów inżynierii materiałowej.

W kwestii motywowania studentów do wszechstronnego rozwoju na szczególną uwagę zasługuje program szkoleniowy „WAT 4.0 - Praca — Praktyka — Potencjał - Przyszłość”. Studenci wyróżniający się wysokimi wynikami w nauce w ramach niniejszego programu mogą ubiegać się o uzyskanie grantu na udział w wybranym, certyfikowanym szkoleniu organizowanym przez Biuro Karier działające w Wojskowej Akademii Technicznej. Szkolenia proponowane w dotychczasowych edycjach programu pozwalały na zdobywanie kompetencji z zakresu różnych dziedzin (przykłady: zaawansowane kursy programowania w Python i Java; szkolenie na pilota bezzałogowych statków powietrznych; kursy na uprawnienia elektryczne, szkolenie z zarządzania projektami; szkolenia z wywierania wpływu, perswazji, argumentacji i budowania autorytetu; szkolenie z SEO: pozycjonowanie i optymalizacja; kurs kwalifikowanej pierwszej pomocy). Warto podkreślić, iż studenci mogą zgłaszać swoje propozycje tematyki szkoleń organizowanych w ramach projektu, a oferta dostępnych kursów jest co roku aktualizowana.

Poza realizacją szkoleń w ramach opisanego wyżej programu, Biuro Karier Wojskowej Akademii Technicznej gromadzi oferty praktyk oraz staży i pomaga studentom w znalezieniu odpowiednich dla nich ofert, organizuje targi pracy i wraz z Działem Promocji przygotowuje Katalog Pracodawców, który zawiera najważniejsze informacje dotyczące pracodawców oraz oferty praktyk i staży wraz z zasadami rekrutacji.

W Wojskowej Akademii Technicznej studenci mają do dyspozycji wszystkie świadczenia socjalne gwarantowane zapisami ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, tj. stypendium socjalne, zapomogę i stypendium dla osób niepełnosprawnych. W szczególnie uzasadnionych przypadkach Uczelnia dopuszcza możliwość całkowitego lub częściowego zwolnienia studenta z opłat za usługi edukacyjne. Sprawy związane z przyznawaniem niniejszych rodzajów wsparcia określa Regulamin świadczeń dla studentów wraz z załącznikami, uchwalany w porozumieniu z samorządem studenckim. Na wniosek samorządu uprawnienia w zakresie przyznawania stypendiów i zapomóg zostały przekazane komisjom stypendialnym, w których większość składu stanowią studenci. Samorząd współdecyduje również o podziale funduszu stypendialnego (dotacji na świadczenia pomocy materialnej). Studenci mogą również ubiegać się o zakwaterowanie w domach studenckich. Dla studentów cywilnych (czyli w niniejszym przypadku wszystkich studentów ocenianego kierunku) dostępne są miejsca jedynie w Domu Studenckim nr 3 oraz 3 akademikach należących do Politechniki Warszawskiej i Akademii Pedagogiki Specjalnej. Niniejsza oferta nie zaspokaja potrzeb studentów, którzy w znacznej większości są zmuszeni do poszukiwania mieszkań na wynajem w Warszawie, co jest dla nich znacznym obciążeniem budżetowym. Rekomenduje się podjęcie działań mających na celu zwiększenie ilości miejsc dostępnych w akademikach dla studentów studiów cywilnych.

Uczelnia zapewnia wsparcie studentom z różnymi niepełnosprawnościami. Za organizację i koordynację działań związanych z zapewnianiem takiego wsparcia odpowiada Koordynator ds. Osób Niepełnosprawnych. Do jego zadań należy koordynowanie i organizowanie działań mających na celu stworzenie warunków do pełnego uczestnictwa osób z niepełnosprawnościami we wszystkich obszarach życia akademickiego. Zajmuje się m.in. zapewnianiem pomocy asystentów i usług tłumacza migowego, digitalizacją materiałów dydaktycznych, gospodarowaniem środkami Funduszu Wsparcia Osób Niepełnosprawnych WAT, przyjmowaniem wniosków o stypendium dla osób z niepełnosprawnościami, organizacją szkoleń z zakresu obsługi i wsparcia osób z niepełnosprawnościami czy udzielaniem pomocy pracownikom prowadzącym zajęcia dydaktyczne, w których biorą udział studenci z niepełnosprawnościami. Przykładowo, w roku akademickim 2022/2023 Koordynator zorganizował cykl szkoleń „Uczelnia dostępna w praktyce – o codzienności

Osób z Niepełnosprawnościami z perspektywy Uczelni”, udział w nim wzięli pracownicy Uczelni, w tym ośmiu pracowników Wydziału.

Uczelnia oferuje również indywidualną organizację studiów, która wspiera studentów o zróżnicowanych potrzebach. Może ona obejmować indywidualny program studiów, indywidualny tryb i termin zaliczania zajęć oraz indywidualny tryb studiowania przeznaczony dla studentów będących osobami z niepełnosprawnościami. Studenci mogą się o nią ubiegać w oparciu o zasady opisane w regulaminie studiów. Uczelnia wspiera również nowoprzyjętych studentów. Szczególnym przykładem takiego wsparcia są zajęcia prowadzone na pierwszym semestrze studiów - *wprowadzenie do studiowania*. Celem zajęć jest zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami studiowania i ułatwienie zmiany szkolnego stylu uczenia się na akademicki styl samodzielnego zdobywania wiedzy oraz nabywania umiejętności i kompetencji wymaganych programem studiów. Poza tym w ramach zajęć studenci są zaznajamiani ze swoimi prawami i obowiązkami, różnorodnymi możliwościami wsparcia oferowanymi przez Uczelnię, możliwościami indywidualizacji studiów czy też informacjami na temat wymian studenckich i mobilności studenckiej. Program zajęć został opracowany we współpracy przedstawicieli studentów i Uczelnianej Komisji ds. funkcjonowania systemu jakości kształcenia.

Uczelnia oraz Wydział wspierają działalność samorządu studenckiego oraz studenckich kół naukowych. Studenci ocenianego kierunku są reprezentowani na Wydziale przez Radę Samorządu Wydziału Nowych Technologii i Chemii. Do jej podstawowych zadań należą rozwiązywanie bieżących problemów studentów, współpraca z władzami Wydziału, opiniowanie programów studiów kierunków prowadzonych przy Wydziale, reprezentowanie studentów w organach uczelni działających na szczeblu Wydziału (Wydziałowa Komisja Wyborcza, Wydziałowa Komisja ds. Funkcjonowania Systemu Jakości Kształcenia) oraz animowanie życia społeczno-kulturalnego na Wydziale poprzez różnego rodzaju inicjatywy. Rada Samorządu na Wydziale m.in. przeprowadza spotkania ze studentami I roku studiów mające na celu wprowadzenie ich w tajniki studiowania i oferowane im wsparcie, promuje wypełnianie ankiet oceny prowadzenia zajęć, organizuje wydziałowy piknik czy też wspiera organizację dni otwartych w swojej jednostce. Na szczeblu Uczelni działa Samorząd Studencki Wojskowej Akademii Technicznej. Jest odpowiedzialny m.in. za obronę praw studentów, delegowanie przedstawicieli studenckich do organów, ciał kolegialnych i innych gremiów uczelni, współpracę z władzami Uczelni w działaniach zmierzających do zapewnienia jakości kształcenia czy opiniowanie i uzgadnianie dokumentów mających wpływ na warunki studiowania na Uczelni. Ważnym elementem funkcjonowania samorządu jest również jego działalność integracyjna i kulturalna. Zajmuje się on organizacją wydarzeń takich jak: wyjazdy integracyjne (Adapciak i Zimowisko), Andrzejki, Dzień Podchorążego, czy Juwenalia. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, studenci mają zapewnioną reprezentację w Senacie Uczelni. Na szczeblu Uczelni są obecni także w innych zespołach, m.in. w komisjach senackich, Kolegium Elektorów, Uczelnianej Komisji ds. Funkcjonowania Systemu Jakości Kształcenia czy komisjach dyscyplinarnych. Samorząd ma zapewnione wsparcie finansowe ze środków przeznaczonych na działalność studencką, których dysponentem jest Prorektor ds. studenckich. Ma również zapewniony wpływ na rozdział tych środków na Uczelni.

Na szczególną uwagę w zakresie wsparcia udzielanego organizacjom studenckim zasługuje Fundusz Aktywizacji Studenckiej. W ramach tego funduszu przyznawane są stypendia dla studentów wyróżniających się w swojej działalności w organizacjach studenckich na Uczelni. Dysponentem

środków jest Prorektor ds. studenckich, a tryb ich przyznawania określony jest w odpowiednim zarządzeniu Rektora.

Na Wydziale funkcjonują 4 studenckie koła naukowe: Koło Naukowe Chemików, Koło Naukowe Fizyki i Inżynierii Fotonicznej, Koło Naukowe Studentów Inżynierii Materiałowej, Koło Naukowe Energetyki Wodorowej. Mają one zapewnione odpowiednie wsparcie finansowe ze środków finansowych przeznaczonych na sprawy studenckie, których dysponentem Prorektor ds. studenckich, a w których rozdziale pośredniczy samorząd studencki. Pod względem merytorycznym opiekę nad kołami naukowymi sprawują ich opiekunowie będący nauczycielami akademickimi. Członkowie kół naukowych prowadzą aktywnie badania naukowe i mają zapewniony dostęp do aparatury badawczej. Wyniki swoich prac publikują w czasopiśmie i prezentują podczas krajowych i międzynarodowych konferencji, na co uzyskują odpowiednie wsparcie finansowe Uczelni. Swoją działalność popularyzują również w ramach różnych targów, pikników czy wystaw. Na szczególną uwagę zasługuje działalność Koła Naukowego Energetyki Wodorowej, które obecnie choć działa przy Wydziale Nowych Technologii i Chemii, to skupia tylko i wyłącznie studentów, którzy studiuje na kierunkach realizowanych w innych jednostkach organizacyjnych na Uczelni.

Studenci Wojskowej Akademii Technicznej mogą również rozwijać swoje liczne, pozanaukowe zainteresowania. Uczelnia szczególnie wspiera aktywność sportową studentów. Aktywnie działający Klub Uczelniany Akademickiego Związku Sportowego Wojskowej Akademii Technicznej oferuje zajęcia w ramach ponad 20 różnych dyscyplin sportowych. Do dyspozycji studentów jest kompleks obiektów sportowych zawierający m.in. hale sportowe, pływalnie, boiska wielofunkcyjne, tory przeszkód, stadion lekkoatletyczny, korty tenisowe i siłownie. Uczelnia posiada także ośrodek szkoleniowy Zegrze przeznaczony do organizacji kursów w zakresie podstawowego szkolenia żeglarskiego, turystyki kajakowej, turystyki pieszej, organizacji imprez sportowych i rekreacyjnych. Przy Studium Wychowania Fizycznego działają: Studenckie Koło Sportów Zimowych, Studencki Klub Rowerowy Voyager, Studenckie Koło Żeglarskie, Sekcja Woda-Ląd-Powietrze, organizacja pływacka "Octopus" i Sekcja Skoków Spadochronowych. Uczelnia wspiera również studentów chcących podejmować różnorodne aktywności artystyczne i kulturowe. W Wojskowej Akademii Technicznej funkcjonują m.in. Legia Akademicka, Koło Plastyczne, Sekcja Szachowa, Studenckie Koło Historyczne, Klub Fantastyki Nexus, Chór akademicki, Orkiestra WAT, Koło Teatralne, Koło Naukowe Historii, Tradycji i Chwały Wojska Polskiego, Koło Gier Bitewnych i Strategicznych, Klub Honorowych Dawców Krwi, Naukowe Koło Lingwistyczne, Kino Akademickie i kawiarnia studencka. Swoje oddziały na Uczelni posiadają również ogólnopolskie i międzynarodowe organizacje studenckie takie jak Stowarzyszenie BEST czy ESN (Erasmus Student Network).

Obsługę administracyjną studentów ocenianego kierunku prowadzi dziekanat. Pracownicy dziekanatu mają możliwość stałego podnoszenia swoich kwalifikacji poprzez możliwość udziału w licznych szkoleniach, z których chętnie korzystają (przykładowe tematy odbytych szkoleń: ochrona danych osobowych, system antyplagiatowy, wydawanie decyzji administracyjnych, przyznawanie świadczeń socjalnych, pierwsza pomoc). Obsługa procesu kształcenia odbywa się również przy wsparciu systemu USOS. Studenci wysoko oceniają pracę dziekanatu oraz wsparcie udzielane im przez jego pracowników. Prodziekan ds. Studenckich udziela bieżącego wsparcia i jest dostępny we wszystkie dni tygodnia, w czasie poza prowadzonymi zajęciami dydaktycznymi. Na Wydziale powoływani są opiekunowie poszczególnych roczników powoływani spośród nauczycieli akademickich. Utrzymują oni kontakt ze studentami i udzielają doraźnej pomocy. W kwestiach związanych z organizacją

praktyk zawodowych swoje wsparcie oferują też opiekunowie praktyk zawodowych. Wsparcie niniejszych osób oferowane studentom nie budzi zastrzeżeń.

Wszelkie skargi i wnioski studenci ocenianego kierunku mogą kierować do dziekanatu oraz władz dziekańskich. W związku ze swoimi postulatami mogą liczyć na wsparcie Rady Samorządu Wydziału. Zgłoszenia są rozwiązywane szybko i efektywnie. Zapewniona jest również odpowiednia ścieżka odwoławcza od decyzji Dziekana do Rektora Uczelni. Dodatkowo przedstawiciele samorządu na Wydziale odbywają regularnie spotkania z władzami wydziału celem omówienia bieżących problemów studentów oraz różnych aspektów własnej działalności. Studenci pozytywnie oceniają kontakt i wsparcie oferowane im przez władze dziekańskie.

Istotnym elementem obszaru wsparcia studentów ocenianego kierunku są działania mające na celu przeciwdziałanie dyskryminacji i zapewnianiu bezpieczeństwa. Studenci ocenianego kierunku przechodzą obowiązkowe szkolenia BHP. Mają też możliwość leczenia stacjonarnego i ambulatoryjnego w działającej na terenie Uczelni Przychodni Lekarskiej WAT-SPZOZ. Wojskowa Akademia Techniczna zapewnia możliwość zgłoszenia do obowiązkowego ubezpieczenia zdrowotnego studentów, którzy nie mają możliwości zostać zgłoszonym do ubezpieczenia zdrowotnego przez rodziców albo ukończyli 26 rok życia i nie podejmują pracy na etacie lub umowie zlecenia. W Wojskowej Akademii Technicznej decyzjami Rektora wprowadzono procedury dotyczące przeciwdziałania mobbingowi i dyskryminacji oraz planu równości płci. Powołano również Rzecznika Zaufania oraz Pełnomocnika Rektora ds. Równości Płci, którzy w ramach swoich obowiązków mają za zadanie m.in. udzielać pomocy osobom dotkniętym nierównym traktowaniem, dyskryminacją, mobbingiem lub innym niewłaściwym zachowaniem, w tym poprzez udzielanie informacji i konsultacji o wewnętrznych i zewnętrznych możliwościach uzyskania pomocy i dochodzenia swoich praw, a także prowadzenie mediacji i innych form rozwiązywania sporów. Na szczególną uwagę zasługuje działalność Psychologicznego Punktu Konsultacyjnego, w ramach którego studenci ocenianego kierunku mogą uzyskać bezpłatne, specjalistyczne wsparcie psychologiczne. Ponadto niezwykle wartościową inicjatywą studentów, która została wsparta przez władze Uczelni, był cykl webinarium pt. „Wiosenne Spotkania z Psychologią”, który odbył się w dniach od 11 maja do 9 czerwca 2021 r. Tematyka webinarium była skupiona wokół radzenia sobie z poczuciem samotności, brakiem motywacji do nauki, złością czy też zagadnień takich jak samoakceptacja oraz relacje społeczne w okresie pandemii.

Studenci ocenianego kierunku mają zapewnioną możliwość wyrażania swojej opinii, w szczególności w formach ankietowych, m.in. na temat prowadzenia zajęć dydaktycznych oraz pracy dziekanatu. Wypełnianie ankiet jest aktywnie promowane przez Uczelnię i jednostki samorządu studenckiego. Przedstawiciele studentów mogą zapoznać się z wynikami prowadzonych badań w ramach prac Wydziałowej oraz Uczelnianej Komisji ds. Funkcjonowania Systemu Jakości Kształcenia z poszanowaniem przepisów o ochronie danych osobowych. Ponadto, jakość prowadzonych badań ankietowych również podlega monitorowaniu przez wspomnianą Uczelnianą Komisję, co przejawiało się w przeprowadzeniu badań opinii studentów odnośnie treści pytań i konstrukcji ankiet oceny prowadzenia zajęć, które co semestr mają możliwość wypełniać w systemie USOS. Poza badaniami ankietowymi, monitorowanie systemu wsparcia studentów opiera się na analizie skarg i zgłoszeń kierowanych przez studentów do dziekanatu i władz dziekańskich lub samorządu studenckiego. Przykładami zmian, które wprowadzono na podstawie prowadzonych badań ankietowych i zgłoszeń studentów są: zmiany w programie studiów (zmiana w sposobie uzyskiwania zaliczeń z niektórych zajęć – zaliczenie na konkretną ocenę zamiast na wpis „za!”, przeniesienie zajęć *zasady doboru*

*materiałów inżynierskich z 3 na 4 semestr studiów celem zlikwidowania zauważonego problemu z sekwencyjnością zajęć), udoskonalenie procesu tworzenia planów zajęć (zlikwidowanie problemu licznych 2-godzinnych lub dłuższych przerw pomiędzy zajęciami obecnymi wcześniej w planach zajęć) czy też inicjatywy wypracowane w ramach działalności Uczelnianej Komisji ds. Funkcjonowania Systemu Jakości Kształcenia (np. utworzenie zajęć *wprowadzenie do studiowania*, cykl webinarów „Wiosenne spotkania z psychologią”.*

**Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

---

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 8 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

**Uzasadnienie**

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest zróżnicowane, uwzględniając ich indywidualne potrzeby. Sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich, specjalistycznego oprogramowania, infrastruktury, możliwości indywidualizacji procesu kształcenia czy też wsparcia finansowego w ramach udzielanych stypendiów. Pozwala na rozwijanie swoich naukowych i pozanaukowych zainteresowań poprzez wspieranie działalności organizacji studenckich, włączanie studentów w działalność naukową, umożliwianie im pracy z profesjonalnym i nowoczesnym sprzętem oraz zapewnianie dostępu do licznych kursów i szkoleń, dzięki którym studenci mają szansę zdobywać kolejne kompetencje. Studenci ocenianego kierunku mogą liczyć na wsparcie i kompetentną pomoc władz Wydziału i Uczelni, opiekunów kierunku, opiekunów praktyk i pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich. Interesy studentów są reprezentowane przez samorząd studencki i jego organy, wspierane aktywnie przez władze Wydziału i Uczelni. Funkcjonowanie systemu skarg i wniosków nie budzi zastrzeżeń. Studenci mają możliwość zgłoszenia się do Rzecznika Zaufania oraz skorzystania z pomocy psychologicznej lub medycznej. Opinie studentów na temat udzielanego im wsparcia są wykorzystywane do jego doskonalenia, a przedstawiciele studentów biorą czynny udział w pracach różnych organów Uczelni, w szczególności tych monitorujących jakość kształcenia oraz program studiów ocenianego kierunku.

**Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia**

1. Umożliwianie studentom samodzielnej pracy przy specjalistycznym sprzęcie laboratoryjnym. Studenci ocenianego kierunku zarówno w trakcie zajęć dydaktycznych jak i poza nimi, mają możliwość samodzielnego korzystania ze specjalistycznych nawet bardzo drogich sprzętów w laboratoriach również tych przeznaczonych stricte do prowadzenia badań naukowych, nie zaś jedynie do prowadzenia dydaktyki. Odbywa się to z zachowaniem wszelkich przepisów bezpieczeństwa i po odpowiednim przeszkoleniu studentów w zakresie użytkowania danej aparatury.



2. Program szkoleniowy „WAT 4.0 - Praca — Praktyka — Potencjał - Przyszłość”.  
W ramach programu studenci wyróżniający się wysokimi wynikami w nauce mogą uzyskać grant na udział w wybranym, certyfikowanym szkoleniu organizowanym przez Biuro Karier działające w Wojskowej Akademii Technicznej. Oferta kursów pozwala na zdobywanie cennych kompetencji z zakresu różnych dziedzin. Dodatkowo studenci mogą zgłaszać swoje propozycje tematyki organizowanych szkoleń.
3. Zajęcia *wprowadzenie do studiowania*.  
Są to zajęcia prowadzone na pierwszym semestrze studiów. Ich celem jest ułatwienie studentowi przejścia ze szkolnego stylu nauczania na akademicki styl samodzielnego zdobywania wiedzy. Poza tym w ramach zajęć studenci są zaznajamiani ze swoimi prawami i obowiązkami oraz różnorodnymi możliwościami wsparcia oferowanymi przez Uczelnię. Program zajęć został opracowany we współpracy przedstawicieli studentów i Uczelnianej Komisji ds. funkcjonowania systemu jakości kształcenia.
4. Fundusz Aktywizacji Studenckiej  
Utworzenie Funduszu Aktywizacji Studenckiej z przeznaczeniem na stypendia dla studentów wyróżniających się w działalności społecznej, w tym działalności w samorządzie studenckim i organizacjach studenckich.
5. Wsparcie studenckiego koła naukowego, które skupia studentów kierunków prowadzonych przy innych jednostkach Uczelni.  
Wydział wspiera działalność Koła Naukowego Energetyki Wodorowej, które obecnie skupia tylko i wyłącznie studentów, którzy studiują na kierunkach prowadzonych przy innych jednostkach organizacyjnych na Uczelni. Poza samym tworzeniem przystępnych warunków do rozwoju dla wszystkich studentów Uczelni jest to dobry sposób na zainteresowanie kolejnych osób tematyką związaną z inżynierią materiałową, co może się pozytywnie przełożyć na rekrutację na studia drugiego stopnia na ocenianym kierunku.
6. Psychologiczny Punkt Konsultacyjny  
Zapewnienie studentom kompleksowego, bezpłatnego wsparcia psychologicznego za pośrednictwem wyodrębnionej jednostki Uczelni.
7. Wiosenne spotkania z psychologią.  
Organizacja cyklu webinarium, który miał na celu popularyzować wiedzę z zakresu psychologii oraz dostarczyć uczestnikom informacji o tym, jak radzić sobie z problemami natury psychologicznej. Warto podkreślić, że była to inicjatywa studentów wsparta przez władze Uczelni (opracowana wspólnie ze studentami w ramach działalności Uczelnianej Komisji ds. Funkcjonowania Systemu Jakości Kształcenia).
8. Działalność Uczelnianej Komisji ds. Funkcjonowania Systemu Jakości Kształcenia w kontekście współpracy z przedstawicielami studentów.
9. Zaangażowanie i współpraca ze studentami w ramach prac niniejszej komisji zaowocowała licznymi inicjatywami, a niektóre z nich zostały opisane powyżej jako dobre praktyki (zajęcia *wprowadzenie do studiowania*, cykl webinarium „Wiosenne spotkania z psychologią”, inicjatywa oceny jakości prowadzonych badań ankietowych w Uczelni przez ogół studentów).

## Zalecenia

---

## **Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach**

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 9**

Wojskowa Akademia Techniczna jak i Wydział Nowych Technologii i Chemii zapewniają dostęp do informacji publicznych poprzez swoje strony internetowe oraz Biuletyn Informacji Publicznej Uczelni. Ponadto zarówno Uczelnia jak i Wydział publikują materiały w mediach społecznościowych i serwisach medialnych.

Wszystkie strony dostosowane są do potrzeb osób niedowidzących, a ze stron Uczelni można dodatkowo połączyć się z tłumaczem języka migowego.

Zarówno w BIP jak i na stronach internetowych można znaleźć informacje na temat Uczelni w tym najważniejsze dokumenty i regulaminy, programy studiów, zasady rekrutacji, informacje na temat jakości kształcenia, a także informacje na temat badań naukowych i infrastruktury badawczej. Ponadto na stronie głównej Uczelni można znaleźć informacje na temat wszystkich form studiów realizowanych w WAT, kursów dokształcających i wojskowych, Legii Akademickiej oraz spraw studenckich. Znaleźć tu również można linki do zdalnego dostępu do: Systemu USOS, Poczty elektronicznej WAT, Platformy e-learningowej, Biblioteki Głównej WAT, wybranych aktów prawnych oraz do poszczególnych wydziałów i innych jednostek organizacyjnych Uczelni. Na głównej stronie Uczelni znajduje się również zakładka poświęcona rekrutacji, gdzie kandydaci na studia na WAT znajdą informacje na temat wszystkich kierunków studiów zarówno wojskowych jak i cywilnych, sposobów rekrutacji na każdy z tych rodzajów studiów, informacje w języku angielskim dla kandydatów obcokrajowców lub Polaków chcących studiować po angielsku. Tamże znajduje się również wejście do elektronicznego systemu rekrutacji.

Znacznie więcej informacji na temat studiów na Wydziale Nowych Technologii i Chemii oraz kierunku inżynieria materiałowa znajduje się na stronie internetowej Wydziału. Znaleźć tam można informacje dotyczące pracy dziekanatu, rozkłady zajęć, plan obiektów WAT informacje na temat stypendiów i ubezpieczeń, opis wszystkich kierunków studiów w tym inżynierii materiałowej, zbiór norm i normatywów obowiązujących w Uczelni, zasady dyplomowania, zasady odbywania praktyk, możliwości internacjonalizacji studiów, w tym oferty wyjazdowe dla studentów, a także opis struktur, zespołów i zasad działania systemu zapewnienia jakości kształcenia. Ze strony internetowej Wydziału potencjalni kandydaci na studia mogą się przenieść bezpośrednio na uczelnianą stronę poświęconą rekrutacji. Znajdą tam m.in. warunki przyjęcia na studia, kryteria kwalifikacji oraz harmonogram procesu rekrutacji. Na stronie Wydziału kandydat może się natomiast zapoznać z dokładnym programem studiów oraz sylabusami wszystkich zajęć, w których znajdzie informacje na temat form i zasad ich zaliczania. Istnieje możliwość udania się ze strony Wydziału na wirtualny spacer po Instytutach: Chemii, Fizyki Technicznej i Inżynierii Materiałowej, z których każdy bierze udział w kształceniu na ocenianym kierunku.

Zawartość merytoryczna stron, ich dostępność oraz aktualność podlegają regularnej ocenie. W Uczelni funkcjonują aż dwie procedury (procesy: 6.7 Opiniowanie pracy dziekanatu przez studentów i doktorantów oraz 9.2 Ocena jakości informacji dotyczącej oferty dydaktycznej oraz toku studiów w WAT) związane systematyczną, coroczną oceną udostępnianych przez Uczelnię informacji.

W pierwszej z nich studenci są ankietowani po zakończeniu roku akademickiego w sprawie aktualności i jakości informacji publikowanych na stronach internetowych Wydziału. W drugiej dokonywana jest ocena jakości i aktualności informacji dotyczącej oferty dydaktycznej oraz toku studiów. Oba procesy prowadzą do doskonalenia zakresu i form prezentacji informacji na temat Uczelni, Wydziału, kierunku oraz zasad kształcenia. Jednym z przykładów takiej reakcji Uczelni na wnioski płynące z obu wspomnianych procesów było wprowadzenie webinarium skierowanego do kandydatów na studia w WAT.

Ponadto specjalny zespół powołany przez dziekana na bieżąco monitoruje poprawność i aktualność publikowanych informacji. Działania doskonalące w zakresie informacji publikowanej na stronach internetowych prowadzone są systemowo (z perspektywą roczną, kiedy to prodziekan właściwy ds. kształcenia dokonuje corocznej kontroli zgodności informacji zamieszczonych w systemach elektronicznych z programem studiów) oraz zdarzeniowo (w reakcji na otrzymany na bieżąco zgłoszenia, przez kierownika dziekanatu).

Należy również zwrócić uwagę, że z uwagi na wojskowy charakter Uczelni, bezpieczeństwo stron internetowych jest elementem szczególnej troski służb informatycznych Uczelni, które na bieżąco monitorują i sygnalizują problemy w tym zakresie. Dodatkowo – właśnie z uwagi na zagrożenia związane z cyberbezpieczeństwem - w ostatnim czasie Uczelnia przeszła kompleksową wymianę silników stron internetowych.

**Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

---

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 9 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

#### **Uzasadnienie**

Uczelnia prowadzi spójną politykę informacyjną. Oprócz stron internetowych Uczelni i Wydziału jest obecny na platformach społecznościowych i medialnych. Udostępnia pełne spektrum informacji na temat studiów i zasad rekrutacji. Sylabusy wszystkich zajęć dostępne są bezpośrednio ze strony Wydziału, bez konieczności wchodzenia w programy studiów. Uczelnia monitoruje i ocenia jakość publikowanych informacji.

**Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia**

1. Rozbudowany system oceny i monitorowania jakości i zakresu informacji zamieszczanych na stronach internetowych Uczelni. System oparty jest na dwóch procesach uruchamianych okresowo (raz do roku) oraz na zbiorze zasad i procedur postępowania w bieżącej kontroli i monitorowaniu prezentowanych publicznie informacji. W obu tych mechanizmach istotną rolę odgrywają studenci Uczelni / kierunku.

**Zalecenia**

---

## **Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów**

### **Analiza stanu faktycznego i ocena spełnienia kryterium 10**

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia w Wojskowej Akademii Technicznej funkcjonuje w oparciu o uchwałę Senatu WAT z dnia 28 października 2021 roku w sprawie wprowadzenia Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w WAT oraz zarządzenie Rektora WAT w sprawie procesów realizowanych w ramach systemu zapewnienia jakości kształcenia w WAT (zarządzenie nr 51 z 15 lipca 2022 roku). Zarządzenie to definiuje 9 zakresów działania wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, a dla każdego z nich określa jakie procesy w ramach danego zakresu będą realizowane. Na poziomie Uczelni działa uczelniana komisja ds. funkcjonowania systemu jakości kształcenia oraz pełnomocnik rektora ds. jakości kształcenia. Nadzór nad wdrożeniem i doskonaleniem uczelnianego Systemu jakości kształcenia sprawuje Rektor. Do zadań pełnomocnika należy m.in. koordynowanie działań dotyczących oceny programowej i kompleksowej, monitorowanie czynników wpływających na jakość kształcenia, nadzór nad dokumentacją Systemu jakości kształcenia czy też opracowanie sprawozdania z oceny efektywności działania jednostek organizacyjnych Uczelni odpowiedzialnych za proces dydaktyczny na rzecz zapewnienia i doskonalenia jakości kształcenia. Do zadań uczelnianej komisji należą m.in. merytoryczne wsparcie i monitoring funkcjonowania wydziałowych komisji ds. jakości kształcenia, przygotowanie zasad realizacji i doskonalenia systemu jakości kształcenia, przedstawianie rektorowi propozycji działań mających na celu doskonalenie jakości kształcenia oraz przedstawianie Senatowi corocznych sprawozdań z efektów funkcjonowania Systemu jakości kształcenia. Na poziomie Wydziału działa wydziałowa komisja ds. funkcjonowania systemu jakości kształcenia, której pracami kieruje pełnomocnik dziekana ds. jakości kształcenia. Do zadań pełnomocnika należą m.in.: zbieranie i analizowanie danych dotyczących funkcjonowania wydziałowego Systemu jakości kształcenia, współdziałanie z jednostkami organizacyjnymi wydziału w zakresie zapewnienia jakości kształcenia, przygotowanie sprawozdania z oceny działania wydziału na rzecz zapewnienia i doskonalenia jakości kształcenia. Do zadań wydziałowej komisji należą między innymi: opracowywanie i przedkładanie do decyzji dziekana zasad Systemu jakości kształcenia, opiniowanie projektów programów studiów oraz analizowanie i opracowanie wyników oceny jakości kształcenia. W skład komisji wydziałowej wchodzi: prodziekan ds. kształcenia i studenckich, pełnomocnik dziekana ds. jakości kształcenia, pracownicy/przedstawiciele jednostek organizacyjnych wydziału, kierownik dziekanatu oraz przedstawiciele studentów. Dodatkowo Dziekan powołuje wspierający pracę komisji zespół opracowujący programy studiów na kierunku inżynieria materiałowa, który zajmuje się także omawianiem problemów związanych z metodyką prowadzenia zajęć na kierunku. Ponadto na wydziale funkcjonuje komisja do spraw oceny jakości realizowanych prac dyplomowych. Rolę doradczą pełni wydziałowa rada ds. kształcenia do której kompetencji należy opracowywanie projektów programów studiów, opiniowanie prawidłowości realizacji i utrzymania właściwego poziomu procesu dydaktycznego (m.in. ocena nauczycieli i pozostałych osób prowadzących zajęcia, ustalanie norm i normatywów dydaktycznych) a także wnioskowanie do dziekana w sprawach związanych z doskonaleniem wydziałowego systemu zapewniania jakości kształcenia. W skład Rady wchodzi: prodziekan ds. kształcenia i studenckich, pełnomocnik dziekana ds. jakości kształcenia, zastępca dziekana, dyrektorzy instytutów, przedstawiciele nauczycieli akademickich, pełnomocnik

dziekana ds. wymiany akademickiej, kierownik dziekanatu, przewodniczący Rady Samorządu studenckiego oraz przedstawiciele studentów kierunków realizowanych na wydziale.

Zatwierdzenie, zmiany oraz wycofanie programu studiów odbywa się w oparciu o obowiązujący w Uczelni Regulamin Studiów oraz zarządzenia Rektora w sprawach: określenia procesów realizowanych w ramach systemu zapewnienia jakości kształcenia w WAT i wytycznych do opracowania programów studiów. Wydziałowa Rada ds. Kształcenia opiniuje proponowane zmiany uwzględniając m.in. ich zgodność z wewnętrznymi i zewnętrznymi przepisami oraz zgodność proponowanych efektów uczenia się i treści programowych z potrzebami rynku pracy. Zmiany opiniowane są także przez Samorząd Studencki.

Przyjęcia na studia odbywają się w oparciu o jasne i czytelne zasady, publikowane na stronie rekrutacyjnej uczelni. Szczegółowe zasady naboru są corocznie określone odpowiednią uchwałą rekrutacyjną Senatu WAT.

Program studiów oraz jego realizacja podlegają systematycznej ocenie. W ramach tego procesu prowadzi się analizę jakości realizacji programu studiów, analizę efektów uczenia się, analizę sekwencji zajęć i przypisanych im treści programowych wraz z wymiarem godzinowym oraz liczbą punktów ECTS, analizę metod weryfikacji i oceny efektów uczenia się, analizę praktyk, wyników nauczania i stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się. System zakłada również, że co najmniej raz w cyklu kształcenia wydziałowa komisja ds. funkcjonowania systemu jakości kształcenia dokonuje kompleksowej oceny jakości realizacji programu studiów, spójności opisów efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, trafności punktacji ECTS, poziomu trudności studiowania i osiągania zakładanych efektów uczenia się oraz przydatności absolwentów na rynku pracy. Taka analiza nie była jednak jeszcze wykonana. Ocena programu studiów oraz jego realizacji przebiega wieloaspektowo i jest realizowana w oparciu o różnorodne i wiarygodne źródła. Co roku zakres realizacji efektów uczenia się oraz jego zgodność z danymi zawartymi w systemie USOS są oceniane i weryfikowane przez Prodziekana ds. kształcenia i studenckich. Co semestr dokonywane jest również podsumowanie wyników kształcenia na posiedzeniu Wydziałowej Rady ds. Kształcenia. Rada ta analizuje wyniki hospitacji i ankietyzacji zajęć, ocenia przebieg procesu dydaktycznego, w tym efektywność zaliczania kolejnych etapów studiów i dyplomowania, a także opiniuje zgłoszone wnioski dotyczące koniecznych zmian w programach studiów i ewentualnie uruchamia odpowiednią procedurę. Oceny osiągnięcia efektów uczenia się dokonuje się w powiązaniu z: opisem zajęć zawartych w kartach informacyjnych zajęć, analizą prawidłowości ustalonych procedur i metod dydaktycznych oraz kryterium ich oceniania, oceną realizacji praktyk zawodowych oraz analizą osiągniętych przez dyplomantów wyników kształcenia i poziomu prac dyplomowych. Dla każdego zajęcia przyjęto określone (zgodne z wytycznymi ogólnouczelnianymi) zasady oceniania, które wraz z opisem ściśle zdefiniowanych wymogów programowych według określonej skali ocen, stanowią opartą na wielu kryteriach walidację wewnętrzną, potwierdzającą uzyskanie przez każdego studenta założonych efektów uczenia się, ocenianych ustawicznie przez wszystkie podmioty realizujące proces dydaktyczny na wydziale. Proces ten odbywa się wieloetapowo od początku studiów, aż do momentu dyplomowania. Sumaryczne statystyki ocen z poszczególnych zajęć dla wszystkich lat studiów są podstawą do dalszych analiz prowadzonych przez prodziekana ds. kształcenia i studenckich oraz wydziałową komisję ds. funkcjonowania systemu jakości kształcenia. Ocena osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie kompetencji praktycznych, poza laboratoriami i projektami odbywa się także w oparciu o realizację praktyk zawodowych. Co roku wydziałowy opiekun praktyk zawodowych sporządza notatkę

zawierającą sprawozdanie oraz wnioski z realizacji praktyk, a następnie przekazuje ją prodziekanowi ds. kształcenia i studenckich. Ten wyjątkowy w skali polskich uczelni mechanizm kompleksowej oceny realizacji praktyk zawodowych został szczegółowo opisany w kryterium 6. Wnioski z przeglądu realizacji praktyk zawodowych są przedstawiane i omawiane na posiedzeniach Wydziałowej Rady ds. Kształcenia oraz Wydziałowej Komisji ds. Funkcjonowania Systemu Jakości Kształcenia i są wykorzystywane przy organizacji praktyk zawodowych w kolejnych latach akademickich oraz do doskonalenia realizacji procesu dydaktycznego.

Istotnym elementem oceny całego procesu kształcenia w ramach kierunku jest analiza i ocena prac dyplomowych. Każda praca oceniana jest przez opiekuna i recenzenta, ponadto nad jakością i oceną prac dyplomowych w skali całego kierunku czuwa wydziałowa komisja ds. oceny jakości prac dyplomowych. Komisja ta ocenia losowo wybrane prace obronione w danym roku na kierunku inżynieria materiałowa. Prace podlegają bardzo szczegółowej analizie, w której ocenia się: zgodność treści pracy z kierunkiem studiów, adekwatność pracy do poziomu studiów, zgodność zakresu pracy z postawionym zadaniem badawczym lub inżynierskim, poprawność formalnego układu pracy, poprawność językową, poprawność formułowanych wniosków, poprawność doboru źródeł i ich cytowania. Co bardzo ważne ocenie podlegają również opinie na temat pracy przygotowane przez opiekuna i recenzenta. Wnioski z oceny prac przekazywane są osobom funkcyjnym odpowiedzialnym za proces dyplomowania.

W ocenie programu studiów oraz jego realizacji czynny udział biorą studenci i pracownicy wydziału. Obie te grupy mają wpływ na kształtowanie i modyfikacje programu studiów poprzez udział we wszystkich komisjach i zespołach działających na Wydziale w zakresie kształcenia. Pracownicy, zwłaszcza ci najbardziej doświadczeni są koordynatorami zajęć, przez co mają wpływ na program kształcenia na najbardziej podstawowym poziomie. Studenci, ale również absolwenci kierunku wypełniają ankiety dotyczące kształcenia. Szczególne znaczenie mają ankiety wypełniane przez absolwentów, którzy wypowiadają się na temat pełnego cyklu studiów oceniając m.in. jakość i poziom ukończonych studiów, przygotowanie merytoryczne i poziom przekazywanej wiedzy przez kadrę dydaktyczną Wydziału, zasadność wyboru uczelni i kierunku studiów oraz stopień ich przygotowania do przyszłej pracy zawodowej. Ponadto ocenia się zgodność programu studiów z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego w oparciu o bardzo liczne i intensywne kontakty z interesariuszami zewnętrznymi i potencjalnymi pracodawcami, a także na podstawie monitoringu losów zawodowych absolwentów. Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego biorą również udział w pracach Rady Programowej opiniującej program studiów i zachodzące w nim zmiany, aczkolwiek należy zaznaczyć, że Rada ta nie działa w sposób systematyczny.

Przykładem wpływu studentów i pracowników na zmiany w realizacji programu studiów może być zmiana sposobu zaliczania kilku zajęć, np. *ekspertyza materiałowa* oraz *programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie*. Zajęcia te zaliczane były bez ocen, wyłącznie na „zal.”. Zarówno studenci jak i pracownicy stwierdzili, że system ten jest nie wystarczający do rzetelnej i sprawiedliwej oceny. Dlatego w przypadku wszystkich zajęć na kierunku wprowadzono zaliczenie z oceną, bez możliwości zaliczania zajęć tylko na „zal.”. Inną zmianą wynikłą ze wspólnych opinii studentów i prowadzącego było rozdzielenie zajęć *chemia ogólna i nieorganiczna* na dwa zajęcia. Zmiana motywowana była tym, że były to bardzo trudne zajęcia, mające wiele godzin i punktów ECTS, które powodowały bardzo duże obciążenie pracą studentów w okresie sesji egzaminacyjnej. Rozbicie zajęć na dwa mniejsze rozłożyło to obciążenie równomiernie na dwa semestry. Innym przykładem podobnych zmian była

zmiana form prowadzenia zajęć *standaryzacja i kontrola jakości* z wykładu i ćwiczeń audytoryjnych na laboratoria.

Wpływ pracodawców na kształtowanie programu studiów objawia się m.in. poprzez wprowadzanie nowych zajęć (np. *technologie przyrządów półprzewodnikowych, metrologia przemysłowa, metrologia z elementami inżynierii odwrotnej*) albo wręcz powstawanie nowych specjalności, jak *inżynieria fotoniczna*, której powstanie było silnie inspirowane współpracą Uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia działa w WAT sprawnie, jest w stanie diagnozować pojawiające się problemy oraz oferuje odpowiednie rozwiązania.

Dla przykładu w zakresie niedoskonałości realizacji procesów jakości kształcenia zdiagnozowano stosunkowo niską responsywność studentów w ankietach. W ramach działań zmierzających do poprawy tego stanu rzeczy zintensyfikowano akcję informacyjną o procesie ankietyzacji, wykorzystując do tego m.in. media społecznościowe oraz zaproponowano konkursu „Akcja ankietyzacja”, w którym za wypełnienie ankiet w systemie USOS można było otrzymać drobne nagrody i upominki, a Wydział pokrył ich koszt. W semestrze letnim 2020/2021 z uwagi na pandemię wirusa SARS-CoV-2 zaobserwowano problemy z terminowością realizacji prac dyplomowych. Jako, że prace realizowane na kierunku inżynieria materiałowa mają zazwyczaj charakter eksperymentalny, co wymaga m.in. realizacji osobistej przez studentów części doświadczalnej w laboratoriach zdecydowano w wybranych przypadkach o zmodyfikowaniu treści zadań dyplomowych w kierunku ograniczenia przewidzianych eksperymentów do minimum pozwalającego na osiągnięcie założonych celów. Z analizy ankiet studenckich wyniknęło natomiast niezadowolenie z licznych „okienek” w tygodniowym harmonogramie zajęć. W odpowiedzi, Wydziałowi udało się niemal całkowicie zlikwidować ten problem, zmieniając układy godzinowe zajęć, natomiast dla studentów studiów drugiego stopnia, z uwagi na ich małą liczbę, zaoferowano indywidualny układ harmonogramu zajęć.

System zapewnienia jakości kształcenia diagnozuje także problemy związane z harmonogramem realizacji programu studiów i jego realizacją. Dla przykładu analiza kolejności realizacji zajęć oraz ich wstępnych wymagań doprowadziła do zmiany kolejności zajęć w cyklu studiów pierwszego stopnia (zajęcia *chemia* zostały przeniesione z III semestru na II, natomiast zajęcia *badanie właściwości fizykochemicznych materiałów* z II na III). Z podobnych powodów przeniesiono również zajęcia *zasady doboru materiałów inżynierskich* z II semestru na IV. Z kolei nieliczne negatywne oceny dydaktyków w ocenie studenckiej zaowocowały podjęciem kilku działań naprawczych, w szczególności: zwiększeniem liczby planowych hospitacji kontrolno-oceniających u wybranych nauczycieli, organizacją w Instytutach większej liczby seminariów metodycznych (przynajmniej dwóch w każdym semestrze) oraz wskazaniem młodszych nauczycielom tzw. nauczyciela wiodącego, który ma wspomóc młodego nauczyciela w planowaniu zajęć.

Kierunek nie podlegał zewnętrznym ocenom poza akredytacjami PKA.

**Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeśli dotyczy)**

---

**Propozycja oceny stopnia spełnienia kryterium 10 (kryterium spełnione/ kryterium spełnione częściowo/ kryterium niespełnione)**

Kryterium spełnione

### **Uzasadnienie**

W Uczelni działa sprawnie funkcjonujący wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia. W systemie zdefiniowano ciała i organy, którym przypisano szczegółowy zakres obowiązków i odpowiedzialności. Od strony funkcjonalnej system podzielono na 9 zakresów, a dla każdego z nich określono realizowane w nim procesy. Zatwierdzanie, zmiany oraz wycofanie programu studiów dokonywane jest w sposób formalny, w oparciu funkcjonujące w Uczelni dokumenty. Rekrutacja i przyjęcia na studia odbywa się zgodnie z publicznie dostępnymi i jasnymi zasadami. Program studiów oraz jego realizacja podlegają ciągłemu monitoringowi oraz okresowym ocenom i przeglądom. Dokonywana ocena procesu kształcenia oraz programu studiów jest kompleksowa i wszechstronna, oparta na rzetelnych danych, a uczestniczą w niej wszystkie zainteresowane strony, a więc studenci, pracownicy i pracodawcy. Skuteczność działania systemu została potwierdzona wieloma przykładami zmian i modyfikacji.

### **Dobre praktyki, w tym mogące stanowić podstawę przyznania uczelni Certyfikatu Doskonałości Kształcenia**

1. Zaawansowana analiza jakości prac dyplomowych broniących każdego roku na kierunku realizowana przez specjalnie do tego celu powołaną komisję. Ocena komisji uwzględnia nie tylko jakość samej pracy dyplomowej, ale także jakość wystawianych pracy recenzji. Mechanizm ten gwarantuje rzetelny monitoring jakości prac dyplomowych oraz procesu dyplomowania.

### **Zalecenia**

---



